

Danilo Panetta de Faria

**Estudo de Remuneração de Sistema de Transporte Público Urbano  
de Passageiros: Uma análise do município de Florianópolis**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Departamento de  
Engenharia Civil da Universidade  
Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do Grau de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Dr. Amir Mattar  
Valente

Florianópolis  
2018



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

de Faria, Danilo Panetta

Estudo de Remuneração de Sistema de Transporte  
Público Urbano de Passageiros: Uma análise do  
município de Florianópolis / Danilo Panetta de Faria  
; orientador, Amir Mattar Valente, 2018.

58 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro  
Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil,  
Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Transporte Público  
Urbano. 3. Tarifa. 4. Subsídios. I. Mattar Valente,  
Amir. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Engenharia Civil. III. Título.



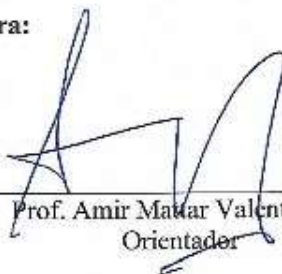
Danilo Panetta de Faria

**Estudo de Remuneração de Sistema de Transporte Público Urbano  
de Passageiros: Uma análise do município de Florianópolis**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para  
obtenção do Título de Engenheiro Civil e aprovada em sua forma final  
pelo Departamento de Engenharia Civil

Florianópolis, 20 de junho de 2018.

**Banca Examinadora:**



Prof. Amir Mattar Valente, Dr.  
Orientador

Profª. Ana Maria Benceiveni Franzoni, Dr.

M.Eng. Rodolfo Carlos Nicolazzi Philippi



Este trabalho é dedicado a todos os trabalhadores que gastam boa parte do seu dia no transporte público em busca de novas oportunidades e melhor qualidade de vida.





## AGRADECIMENTOS

À minha família, Luiz, Mônica e Fernanda, pelo apoio, carinho e compreensão.

Aos meus parentes que me deram força para seguir meus sonhos.

À Ana Clara, pelo companheirismo em momentos bons e ruins e estar sempre me apoiando.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Amir pela orientação, conselhos e aceitar a discutir este tema.

Ao Laboratório de Transportes e Logística da UFSC pela oportunidade de estágio, que contribuiu muito para minha experiência profissional, para a confirmação do interesse na área de transportes e também para a elaboração deste trabalho, principalmente ao Rodolfo e Victor.

Aos amigos da Unicamp e da UFSC que me acompanharam durante tantos momentos dessa experiência universitária.

Aos companheiros de SEMENTE, EREDS e ENEDS, projeto quilombolas e de outras atividades que realizei na UFSC.

Aos amigos da vida, que de alguma maneira contribuíram para a minha formação, seja com apoio, conversas ou discussões.



“Na vida, não existe nada a se temer,  
apenas a ser compreendido”  
Marie Skłodowska Curie



## RESUMO

Com a saturação das vias públicas nas cidades, altas emissões de gases poluentes e numerosos acidentes de trânsito, a priorização do transporte público é de extrema importância para reduzir essas externalidades negativas das grandes cidades. Além disso, após a alteração da constituição através da emenda 90 de 2015, o transporte se enquadrou como direito social. O município de Florianópolis não está fora dessa realidade, com a quantidade de passageiros transportados vem numa tendência de diminuição desde 2008, políticas públicas são importantes para aumentar a demanda e reduzir o uso de transporte individual motorizado. Este estudo tem como objetivo avaliar se a redução da tarifa do ônibus indica o aumento da demanda do transporte e quais benefícios essa ação poderia trazer.

**Palavras-chave:** Transporte público urbano. Tarifa. Subsídios.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo vicioso de investimentos no Transporte Público .....	14
Figura 2 - Informações na variação de passageiros por distritos em Tallinn .....	22
Figura 3 - Mapa do estado.....	23
Figura 4 - Mapa do Município de Florianópolis .....	24





## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Elasticidade.....	7
Gráfico 2 - Custeio de Transporte Público Urbano na Europa...	16
Gráfico 3 - Frota por empresa .....	26
Gráfico 4 - Frota por tipo de chassi.....	27
Gráfico 5 - Proporção de veículos adaptados .....	27
Gráfico 6 - Quantidade da frota entre 2008 e 2017 .....	28
Gráfico 7 - Demanda do transporte público de Florianópolis ....	31
Gráfico 8 - Passageiros transportados por categoria .....	31
Gráfico 9 - Passageiros equivalentes por ano.....	32
Gráfico 10 - Passageiros Equivalente do STPU de Florianópolis .....	33
Gráfico 11 - Índice de Sazonalidade de Florianópolis .....	33
Gráfico 12 - Variação da Receita entre 2008 e 2017.....	35
Gráfico 13 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,35 (%) .....	37
Gráfico 14 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,35 (base 2017)....	37
Gráfico 15 - Variação da Demanda com o Subsídio (curto prazo) .....	38
Gráfico 16 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,75 (%) .....	39
Gráfico 17 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,75 (base 2017)....	39
Gráfico 18 - Variação da Demanda com o Subsídio (longo prazo) .....	40
Gráfico 19 - Indicador de Ocupação Global para Florianópolis	42
Gráfico 20 - Indicador IM para Florianópolis .....	44
Gráfico 21 - Passageiros Transportados por Categoria .....	45
Gráfico 22 - Variação da Demanda pela Tarifa.....	49
Gráfico 23 - Passageiros de descontos e gratuidades .....	50



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices de Elasticidade de Demanda x Tarifa .....	8
Tabela 2 - Itens de custos que compõem a tarifa de sistemas nas capitais brasileiras .....	11
Tabela 3- Dados sobre as experiências de gratuidades.....	20
Tabela 4 - Frota por empresa.....	25
Tabela 5 - Frota por tipo de chassis.....	26
Tabela 6 - Frota por tipo de carroceria .....	28
Tabela 7 - Valor da Tarifa .....	30
Tabela 8 - Subsídios aplicado no STPU de Florianópolis.....	34
Tabela 9 – Receita Tarifária do STPU de Florianópolis .....	35
Tabela 10 - Índices de Elasticidade Demanda-Tarifa adotados .	36
Tabela 11 - Dados de Florianópolis para IOG.....	41
Tabela 12 – Aproximação dos dados para verificação do IM ....	43



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos  
CIP – Conselho Interministerial de Preços  
CNT – Confederação Nacional do Transporte  
DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito  
EBTU – Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos  
FNP – Frente Nacional de Prefeitos  
GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IM – Indicador de Modicidade  
INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor  
IOG – Indicador de Ocupação Global  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
MT – Ministério dos Transportes  
NTU – Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos  
PLAMUS – Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis  
PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
STPU – Sistema de Transporte Público Urbano



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	1
1.2	OBJETIVOS .....	1
1.2.1	Objetivo geral .....	1
1.2.2	Objetivos específicos .....	2
1.3	HIPÓTESES.....	2
1.4	MÉTODO DE TRABALHO.....	2
1.5	LIMITAÇÕES .....	3
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO .....</b>	<b>5</b>
2.1	TRANSPORTE COLETIVO URBANO .....	5
2.1.1	Características .....	5
2.1.2	Demanda de Passageiros.....	5
2.1.3	Elasticidade de Demanda-Tarifa .....	6
2.2	LEGISLAÇÃO.....	8
2.2.1	Lei da Mobilidade Urbana .....	8
2.2.2	Emenda Constitucional 90/2015.....	9
2.2.3	Lei de Concessão de Serviços Públicos.....	9
2.3	ESTRUTURA DE CUSTOS.....	10
2.3.1	Custos Variáveis.....	10
2.3.2	Custos Fixos .....	10
2.3.3	Custo unitário e tarifa.....	11
2.3.4	Métodos de Cálculo .....	11
2.3.5	Subsídios .....	12
2.3.6	Tarifa Pública x Tarifa de Remuneração .....	13
2.4	FINANCIAMENTO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO .....	13
2.4.1	Política Tarifária .....	14
2.4.2	Exemplos no Brasil e no Mundo .....	15

<b>3</b>	<b>ESTUDOS DE CASOS.....</b>	<b>16</b>
3.1	ANÁLISES DE SISTEMAS COM SUBSÍDIOS.....	16
3.2	ANÁLISE DA MODICIDADE DE SISTEMA COM SUBSÍDIOS.....	20
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>22</b>
4.1	ÁREA DE ESTUDO .....	22
<b>4.1.1</b>	<b>Características do Município de Florianópolis .....</b>	<b>22</b>
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO STPU DE FLORIANÓPOLIS .....	24
<b>4.2.1</b>	<b>Frota.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Tarifa .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Demanda.....</b>	<b>30</b>
4.3	RECEITA DO STPU DE FLORIANÓPOLIS .....	34
4.4	ELASTICIDADE DE DEMANDA.....	36
4.5	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	40
<b>4.5.1</b>	<b>Indicador de Ocupação Global do Transporte Público .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Indicador da Modicidade Tarifária .....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DAS HIPÓTESES E INDICADORES.....</b>	<b>44</b>
5.1	ESTUDO DAS HIPÓTESES .....	44
5.2	ESTUDO DOS INDICADORES .....	47
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>47</b>
6.1	CONCLUSÃO.....	47
6.2	RECOMENDAÇÕES FUTURAS.....	50
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>52</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Centros urbanos do mundo estão sofrendo hoje em dia com altas taxas de congestionamento, causadas especificamente pela aglomeração de veículos de transporte individual. Essa realidade se intensifica onde o sistema de transporte urbano não é adequadamente planejado. Esse agrupamento de automóveis no sistema viário traz consequências para a sociedade como perda de tempo da população no trânsito, o aumento da poluição que implica na piora da saúde das pessoas, acidentes de trânsito frequentes que mata milhares por ano, entre outras.

A solução usada antigamente para resolver os congestionamentos era o alargamento das vias saturadas e aumento da capacidade da via, porém essa saída se demonstrou ineficaz por causa da maneira desordenada que é a urbanização desses centros e a complexidade da realização de desapropriação de terrenos já ocupados pela população. Recentemente, tem-se solidificado a alternativa de priorizar o transporte coletivo como recurso mais eficaz para diminuir o tráfego.

Organização e eficiência no transporte coletivo atraem mais usuários e diminuem a circulação de automóveis para a realização de deslocamentos na cidade, isso ajudaria a aumentar a fluidez no trânsito local. Além disso, um fator que tem grande influência na demanda desse tipo de transporte é o valor da tarifa, muito discutida nos últimos tempos. O poder público tem dificuldades para estabelecer os reajustes tarifário sem apresentar justificativas claras e desde as manifestações de junho de 2013, iniciadas por causa do debate do aumento da tarifa, esses reajustes tem tomado proporções maiores com maior acompanhamento da população e divulgação nas mídias.

Pelo o exposto, se faz necessária a discussão e estudo do financiamento do sistema de transporte público urbano para melhorar sua qualidade e acessibilidade para toda a população

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho consiste no estudo de um sistema de transporte público urbano, a influência dos financiamentos públicos para a melhoria do sistema, diminuição da tarifa cobrada ao usuário e maior

atração dos usuários para reduzir os congestionamentos e dar mais acessos aos cidadãos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Como objetivo específico do estudo, propõe-se fazer o levantamento de dados do sistema de transporte público urbano do município de Florianópolis, analisar os subsídios aplicados para seu funcionamento, realizar um estudo de elasticidade de demanda-tarifa e verificar a demanda induzida causada pela redução da tarifa.

## **1.3 HIPÓTESES**

Para a orientação e desenvolvimento da pesquisa, foram definidas as seguintes hipóteses, cuja confirmação (ou não), podem esclarecer e motivar maior aprofundamento no tema, no todo ou em parte:

1. O sistema de transporte público urbano de Florianópolis possui subsídios.
2. O subsídio auxilia na melhoria do sistema de transporte de Florianópolis.
3. O financiamento extratarifário proporciona uma maior modicidade da tarifa.
4. Com a diminuição da tarifa, há uma atração de passageiros ao sistema.
5. A demanda induzida causada pela diminuição da tarifa pode atrair pessoas que antes realizaria o deslocamento por transporte individual motorizado.

## **1.4 MÉTODO DE TRABALHO**

No capítulo 1, há introdução ao tema, sua importância, a especificação dos objetivos geral e específico, e o esclarecimento das limitações referentes a este trabalho. No capítulo 2, é apresentado um referencial teórico para apontamento dos conceitos, base para entendimento do estudo. No capítulo 3, é realizado uma análise de casos no mundo que darão sustentação a pesquisa. No capítulo 4, é feito o estudo de caso para o município de Florianópolis, com os dados fornecidos pela prefeitura. A verificação das hipóteses será abordada no capítulo 5, seguida das considerações finais e posteriormente pelas recomendações para trabalhos futuros.

## 1.5 LIMITAÇÕES

Por ser um trabalho com fins acadêmicos para conclusão do curso de graduação de engenharia civil, há aproximações nos resultados obtidos que servem para nortear a discussão e não para trazer números exatos sobre o comportamento do sistema. Para haver essa exatidão, seria necessário uma equipe e meses de estudos, o que não é possível neste caso.

A intenção do trabalho é de levantar a discussão sobre a situação dos sistemas de transporte público urbano nos municípios e sobre a responsabilidade dos órgãos públicos na gestão e eficiência dos serviços nas cidades, na diminuição dos congestionamentos, redução dos gases poluentes e no acesso da população a se deslocar na cidade.

Desse modo, os resultados aqui apresentados possuem caráter acadêmico e tem como objetivo fomentar a discussão sobre o assunto abordado.



## **2 REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO**

### **2.1 TRANSPORTE COLETIVO URBANO**

#### **2.1.1 Características**

O transporte público urbano tem fundamental importância na vida das pessoas, principalmente das grandes cidades. Segundo Torres e Ferraz (2004), esse transporte é fundamental no aspecto social e democrático, já que representa um modo motorizado seguro, confortável, acessível a pessoas de baixa renda e uma alternativa para quem não pode ou quer utilizar o carro. Para Vasconcellos (2012), o transporte público tem a função de circular as pessoas, com veículos de alta ou baixa capacidade, e essa necessidade de circulação pode estar ligada a atividades culturais, sociais, políticas e econômicas consideradas indispensáveis para a sociedade.

#### **2.1.2 Demanda de Passageiros**

A demanda de passageiros do transporte público não é fácil prever e depende de variáveis para a sua definição. Para Ferraz e Torres, 2004:

“o conhecimento dessa variação é necessário para o planejamento adequado da oferta de transporte, de modo a proporcionar um atendimento eficiente (economia de recursos) e de qualidade (satisfação do usuário)”

Nos últimos anos houve uma queda preocupante na demanda dos passageiros do sistema de transporte público. Segundo a NTU (2016), no ano de 2016, a diminuição foi de três milhões de viagens por dia. Os motivos apontados pela pesquisa foram a crise econômica, os congestionamentos, a falta de priorização do transporte público na agenda do país e a redução de investimentos que beneficiam essa área.

Uma das questões que também influenciam na demanda é o valor da tarifa. Para essa análise, é feita uma avaliação relacionando a variação da tarifa e da demanda, chamada de elasticidade demanda-tarifa. No trabalho de Hansher (2008), com a análise de 319 estudos sobre a elasticidade no transporte público, foi verificado que há uma grande sensibilidade dos usuários quando relaciona a tarifa e o nível do serviço ofertado.

Em estudo realizado no Brasil, Carvalho e Pereira (2010) avaliaram que no período entre 1995 e 2009 houve aumento das tarifas em cerca de 60% acima da inflação medida pelo INPC e seus efeitos sobre a demanda foram verificados pela elasticidade. No período de 1995 a 2003, em que o aumento da tarifa acompanhou a depreciação da renda da população, houve uma queda de mais de 30% da demanda. Já na verificação de 2003 até 2008, em que ocorreu um crescimento da renda familiar, houve uma suavização da queda da demanda.

Ortúzar e Willumsen (2011) afirmam, no livro *Modelling Transport*, que é importante considerar a influência da elasticidade demanda-tarifa nos modelos de geração de demanda.

### **2.1.3 Elasticidade de Demanda-Tarifa**

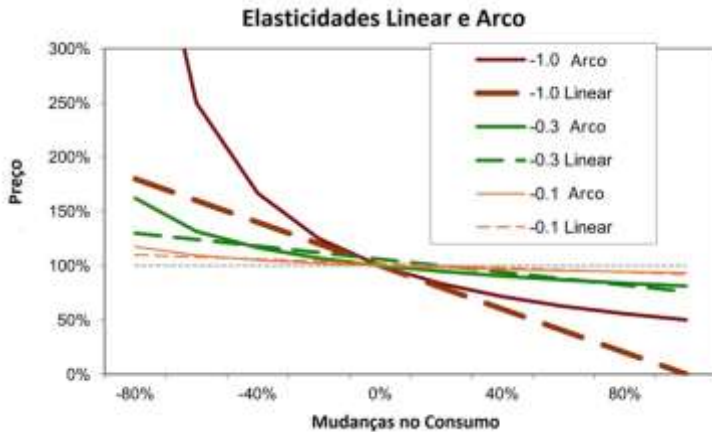
O transporte público é um serviço fundamental para a população e, desde 2015, um direito social, porém ainda é visto pela ótica de negócio, no sentido de acumulação de riqueza que permite a utilização de técnicas que viabilizam a otimização do lucro. O Estado, responsável pelo serviço, transfere sob a forma de concessão a alternativa do setor privado operá-lo e este o faz na lógica do negócio (GREGORI, 2013).

Para isso, é adequado analisar, com base na teoria econômica, a sensibilidade da demanda em relação à variação da tarifa para os planejadores e operadores medirem o comportamento da demanda e a influencia que isso tem na receita do sistema. Silva et al. (2010) abordam que:

“o conceito de elasticidade é muito importante em economia, porque ela se refere à sensibilidade de uma variável econômica em relação a outra. Essa sensibilidade indica em que grau a mudança em uma variável, como preço ou renda, afeta a magnitude de outra variável, como quantidades demandadas ou ofertadas.”

No transporte público, a elasticidade representa o modo com que a demanda de passageiros varia com os reajustes tarifários. Para a aplicação desse estudo, é medida a variação da demanda quando há uma variação em 1% da tarifa, resultando no índice de elasticidade demanda-tarifa. Esse índice pode ser calculado como elasticidade linear e elasticidade arco (ilustrados no Gráfico 1).

Gráfico 1 - Elasticidade



Fonte: Litman (2017)

Essa é uma ferramenta importante para o planejamento do transporte urbano, pois permite um maior conhecimento da demanda de ônibus e seu comportamento. Com esses dados, é possível chegar em um valor mais aproximado da necessidade de investimento caso a demanda aumente ou diminua. Um aumento da demanda pode vir de políticas tarifárias de redução da tarifa pública, atraindo mais usuários e diminuindo a quantidade de carros nas vias. Já uma diminuição da demanda também pode estar relacionada ao aumento da tarifa causados por aumento da inflação, dos custos ou da redução de subsídios.

Na pesquisa de Litman (2004) é indicado índices de referência para estudos de elasticidade, que serão utilizados nesta pesquisa.

Tabela 1 - Índices de Elasticidade de Demanda x Tarifa

Tipo de Elasticidade	Segmento da Demanda	Curto Prazo	Longo Prazo
Demanda x Tarifa do ônibus	Geral	-0,2 a -0,5	-0,6 a -0,9
Demanda x Tarifa do ônibus	Horário de pico	-0,15 a -0,3	-0,4 a -0,6
Demanda x Tarifa do ônibus	Fora do horário de pico	-0,3 a -0,6	-0,8 a -1,0
Demanda x Tarifa do ônibus	Suburbanos pendulares	-0,3 a -0,6	-0,8 a -1,0
Demanda x Serviço do ônibus	Geral	0,5 a 0,7	0,7 a 1,1
Demanda x Custo de Operação do automóvel	Geral	0,05 a 0,15	0,2 a 0,4
Demanda do automóvel x Tarifa do ônibus	Geral	0,03 a 0,1	0,15 a 0,3

Fonte: Litman (2004)

## 2.2 LEGISLAÇÃO

### 2.2.1 Lei da Mobilidade Urbana

A criação de leis que beneficiam o transporte coletivo e a mobilidade ativa é algo bastante recente no Brasil. Somente em 2012 foi sancionada a Lei da Mobilidade Urbana (Lei 12.587, de 3/1/2012) que traça princípios, diretrizes e objetivos para a priorização de modo de



transporte coletivo e os modos ativos, incentiva a integração de diferentes modais que coexistem na cidade e oferece instrumentos para uma melhor organização do transporte.

A lei obriga os municípios com mais de 20 mil habitantes a elaborarem o Plano de Mobilidade Urbana integrado ao Plano Diretor municipal com a participação da população, sendo um requisito para receber orçamentos federais destinados à mobilidade urbana.

### **2.2.2 Emenda Constitucional 90/2015**

Outro passo importante para as políticas públicas da mobilidade urbana foi a promulgação da Emenda Constitucional 90/2015 que inclui o transporte na lista de direitos sociais previstos no Artigo 6º da Constituição, junto com a educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados. Essa medida auxilia a criação de leis para a destinação de recursos para o setor de transporte e coloca o Estado como responsável de melhorar a mobilidade dos cidadãos e assegura o direito de ir e vir como um direito constitucional.

Essa importante decisão tem reflexo direto na vida da população de baixa renda, que possui recursos limitados e pouco acesso ao sistema privado de transporte, dando maiores condições para a realização de deslocamentos. Com isso, tende a aumentar a discussão em cima da questão dos custos do sistema de transporte público urbano e os critérios para a composição tarifária, pois com o financiamento público do sistema é possível diminuir a tarifa e tornar mais acessível o transporte para todos (CARVALHO, et. al. 2013).

### **2.2.3 Lei de Concessão de Serviços Públicos**

A lei 8987/95 regulamenta os contratos de serviços de uma empresa para realizar a função que seria obrigação do poder público. A maioria dos sistemas de transporte público urbano dos municípios brasileiros operam através de concessão com a responsabilidade da empresa operar o transporte e a prefeitura fiscalizar o serviço.

Entre os requisitos necessários do serviço adequado, é abordado que na atividade deve ser garantida a modicidade tarifária para o consumidor, isso é, a tarifa cobrada tem um valor modesto para o poder aquisitivo da população, que não deve gastar boa parte de sua renda com deslocamentos a partir de um serviço de responsabilidade do Estado.

## 2.3 ESTRUTURA DE CUSTOS

O sistema de transporte público urbano envolve diversos custos para seu funcionamento. Para considerar todo sistema, deve ser incluso desde os serviços prestados na garagem até o lubrificante utilizado para a rodagem dos ônibus. Como alguns custos dependem da distância percorrida pelas linhas do sistema e outros independem desse fator, usualmente é feita a divisão entre custos variáveis e os fixos.

### 2.3.1 Custos Variáveis

Ferraz e Torres (2004) definem que “custos variáveis são aqueles que variam com a quantidade de transporte realizada (quilometragem percorrida)”, por exemplo o combustível que quanto maior a quilometragem operada pelo sistema, maior será seu consumo.

Podemos destacar entre esses custos o combustível, rodagem e lubrificantes. Sendo o combustível o mais custoso deles variando entre 22 a 30% da composição da tarifa de STPU nas capitais brasileiras e o segundo mais custoso a rodagem (que envolve recapagem e pneus) apenas compondo entre 3 a 5% da tarifa (CARVALHO, et al., 2013).

### 2.3.2 Custos Fixos

Os custos fixos, que compõem a maioria da tarifa do sistema, praticamente não possuem interferência da quilometragem percorrida e estão mais relacionados ao tempo (FERRAZ; TORRES, 2004), além de terem que ser cobertos mesmo sem a prestação do serviço.

Nestes custos, as influencias principais são as taxas administrativas, os impostos, pessoal e encargos. Sendo o gasto com os trabalhadores responsável por quase a metade dos custos do transporte público (de 40 a 50%) e impostos e taxas com somente 4 a 10% (CARVALHO, et al., 2013).

Na tabela abaixo, realizada pelo IPEA a partir de dados do Ministério dos Transportes (MT) e pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), é possível fazer um comparativo entre componentes de custos da operação do STPU.

Tabela 2 - Itens de custos que compõem a tarifa de sistemas nas capitais brasileiras

<b>Componentes de custo</b>	<b>Incidência sobre a Tarifa (%)</b>
Pessoal e encargos	40 a 50
Combustível	22 a 30
Impostos e taxas	4 a 10
Despesas administrativas	2 a 3
Depreciação	4 a 7
Remuneração	3 a 4
Rodagem	3 a 5
Lubrificantes	2 a 3
Peças e Acessórios	3 a 5

Fonte: (CARVALHO et. al., 2013)

### 2.3.3 Custo unitário e tarifa

A determinação do valor da tarifa pública é uma atribuição do poder público e, teoricamente, não precisa apresentar relação com a estrutura de custos dos sistemas de transporte ou com a tarifa de remuneração dos operadores (CARVALHO, 2016).

Para chegar ao valor cobrado ao passageiro do STPU, é necessário primeiro a determinação do custo unitário do sistema, que consiste na divisão do custo total do serviço pela quantidade de usuários que o utilizam.

### 2.3.4 Métodos de Cálculo

A realização do cálculo dos custos e tarifas do transporte público urbano é complexa e na tentativa de encontrar uma melhor maneira de realiza-la, têm se elaborado várias metodologias com diferentes enfoques dos gastos do sistema. O método oficial, até 1982, era o Conselho Interministerial de Preços do Governo Federal, conhecido como o método

do CIP, e era responsável pela aprovação do reajuste tarifário dos municípios por todo território brasileiro. (FERRAZ; TORRES, 2004)

Também, segundo Ferraz e Torres (2004), a partir de 1982 as prefeituras ficaram responsáveis pela aprovação dos reajustes e a Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes (GEIPOT), junto com a Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos (EBTU), elaboraram um documento intitulado “Instruções Práticas para Cálculo da Tarifa de ônibus Urbano”, para auxiliar a avaliação da alteração do valor e manter o equilíbrio financeiro da empresa operadora do serviço. Este documento foi atualizado em 1994 e uma segunda edição foi lançada em 1996, e desde então, essa política de preços é realizada na maioria das cidades brasileiras, com exceção de centros urbanos que tem corpo técnico desenvolvido e elaboram seus próprios métodos como exemplos de São Paulo e Curitiba.

Em agosto de 2017, foi lançada uma nova planilha tarifária em um trabalho conjunto da Associação Nacional de Transporte Público (ANTP), da Federação Nacional de Prefeitos (FNP) e da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), com o intuito de adotar um novo método que seja referência nacional, para aumentar a transparência do processo e buscar a eficiência máxima para a retomada do sistema (ANTP, 2017).

### **2.3.5 Subsídios**

O subsídio é uma alternativa do Estado para financiar um serviço, ou parte dele, e beneficiar o usuário a não pagar, ou pagar mais barato, pela atividade.

Diferentemente do Brasil, em que a operação do transporte público é, em geral, custeada basicamente pela arrecadação da tarifa paga pelo usuário, países europeus e da América do Norte destinam recursos para a manutenção do sistema diretamente dos governos, em suas diversas esferas, arrecadado a partir de impostos específicos ou não (CARVALHO, et al., 2013).

Entre os avanços que a Lei da Mobilidade Urbana apresentou, Carvalho (2016) destaca o seguinte progresso em relação aos subsídios:

“Os subsídios devem ser concedidos com base em critérios transparentes e objetivos. Assim, a tarifa de remuneração pode ser constituída pela tarifa pública somada à receita oriunda de

outras fontes de custeio, inclusive subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais.”

A discussão sobre os subsídios no país se faz necessária para melhorar o nível de planejamento e eficiência do transporte.

### **2.3.6 Tarifa Pública x Tarifa de Remuneração**

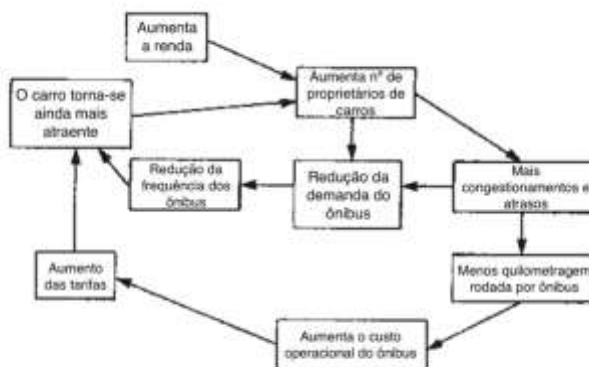
Com a lei nº 12.587 foi apresentada uma nova definição para a tarifa. Segundo a lei, o “preço público cobrado do usuário pelo uso do transporte público coletivo denomina-se tarifa pública, sendo instituída por ato específico do poder público outorgante” e a tarifa de remuneração, resultante do processo licitatório da concessão do poder público.

A tarifa de remuneração será aquela definida pelos custos de operação do sistema, para pagar a empresa operadora do serviço. Então, o menor custo da tarifa, deverá diminuir a oferta de transporte ou melhorar a eficiência com a economia de recursos, com a oferta adequada à demanda. Já a tarifa pública, fica a cargo do poder público determinar seu valor cobrado aos passageiros, sendo uma decisão política do governo para incentivar este meio de transporte (BRASIL, Lei 12.587).

## **2.4 FINANCIAMENTO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO**

O financiamento do serviço de transporte público urbano é feito na maioria das vezes pela receita arrecadada pela tarifa paga pelo usuário, são poucas as cidades que utilizam recursos extratarifários para financiamento do transporte público. Realidade distinta de países como EUA, Alemanha, França, entre outros. Nestes países, os sistemas recebem recursos diretamente do governo, para que tenham um equilíbrio financeiro ao mesmo tempo que possibilita a redução da tarifa (CARVALHO et. al., 2013). Um dos prejuízos da falta de subsídios no sistema é a diminuição da demanda causada pelo aumento da passagem, essa situação tem reflexo direto no custo do transporte, pois quanto menor o número de passageiros que utilizam o sistema, mais caro fica para operá-lo, causando aumento na tarifa e resultando em um ciclo vicioso (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011).

Figura 1 - Ciclo vicioso de investimentos no Transporte Público



Fonte: Adaptado de Ortúzar & Willumsen (2011).

É importante associar o subsídio aos operadores, a critérios de eficiência e outras formas de regulação que impeçam o aumento de custos operacionais sem melhoria da qualidade do serviço (CARVALHO et. al., 2013).

“Uma distorção do financiamento exclusivo por tarifa é o subsídio cruzado entre passageiros, quando os pagantes são diretamente sobretaxados ao custear, por exemplo, as gratuidades existentes” (CARVALHO et. al., 2013).

Essa prática de subsídio é realizada na maioria das cidades, fazendo com que os usuários paguem uma tarifa maior para possibilitar as gratuidades em vez de toda a população dividir os custos.

## 2.4.1 Política Tarifária

A definição de política tarifária é “o conjunto de medidas, regras e normas estabelecidas pelo poder público que delimitam a forma de financiamento da operação desses sistemas e a cobrança de contrapartida financeira por parte dos usuários” (CARVALHO, 2016). Pela Lei da Mobilidade Urbana, essa contrapartida financeira é definida como a tarifa

pública, que é a tarifa cobrada pelo usuário e não tem necessariamente o mesmo valor que a tarifa de remuneração das empresas operadoras.

A tarifa de remuneração é definida a partir do processo de licitação do serviço de concorrência pública com o estudo do sistema atual e com a inclusão de um planejamento para o futuro. A partir da operação da empresa ou consórcio vencedor da licitação, é possível a realização de reajustes que visam a atualização dos valores dos custos e da atualização de linhas e frota. Já a tarifa pública, é de responsabilidade dos governos municipais a definição de seu valor, sendo uma deliberação política no objetivo de priorização do transporte público.

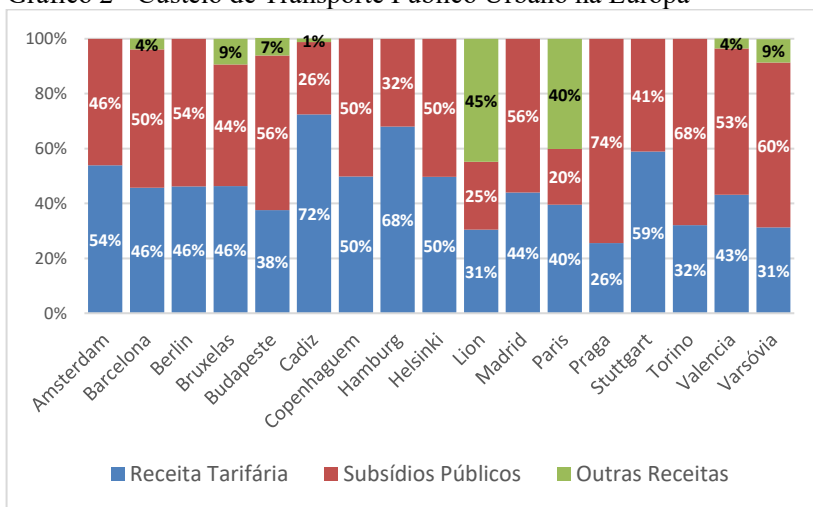
Nos sistemas de transporte público urbanos das cidades brasileiras, o serviço é custeado quase que exclusivamente pela arrecadação tarifária, isso é, o usuário paga os custos do sistema e o desconto dado a idosos e estudantes, por exemplo. Esse aspecto mostra que há uma deficiência na priorização do transporte público e são necessárias políticas de incentivo tarifário mais eficientes, pois este modo de transporte traz melhorias para a mobilidade de toda a população.

#### **2.4.2 Exemplos no Brasil e no Mundo**

A cidade e região metropolitana de São Paulo possuem sistemas de financiamento de transporte que são exceção aos praticados na grande parte do país. Nesses sistemas, há uma participação da sociedade, por meio do orçamento do município e do estado que financiam por volta de 20% dos custos (CARVALHO et. al., 2013).

A realidade dos sistemas de transporte das cidades europeias é diferente. Carvalho, et. al. apresenta o custeio de transporte público urbano em na Europa, conforme figura abaixo:

Gráfico 2 - Custeio de Transporte Público Urbano na Europa



Fonte: European Metropolitan Transport Authorities – EMTA Barometer 2011

Nessa amostra de cidades, é possível verificar que são poucos municípios em que o custo operacional é coberto majoritariamente pela receita tarifária. Grande parte destes são financiados por outras fontes de renda, compostas por recursos provenientes de tributos e recursos gerados pela cobrança do sistema, diferente das cidades brasileiras onde, na maioria dos casos, o custo total dos sistemas costuma ser coberto exclusivamente pelos usuários (CARVALHO, et. al., 2013)

### 3 ESTUDOS DE CASOS

#### 3.1 ANÁLISES DE SISTEMAS COM SUBSÍDIOS

Em estudo realizado por van Goeverden, et. al. (2006), foi feita uma análise entre cenário de sistemas com subsídio.

Para o cenário de sistemas com subsídios foram selecionadas 4 cidades e feita a avaliação de diferentes políticas de gratuidades e seus efeitos.

Os seguintes cenários foram analisados:

- Gratuidade no corredor de ônibus entre as cidades de Leida e Haia, Holanda.
- Gratuidade no transporte público da cidade de Hasselt, Bélgica.
- Gratuidade para todos os estudantes na Holanda.



- Gratuidade para estudantes em Bruxelas, Bélgica.

O primeiro cenário foi um experimento que teve duração de um ano, entre janeiro e dezembro de 2004, e tinha como objetivo analisar o quanto que a gratuidade no transporte público poderia contribuir na redução do congestionamento. A iniciativa partiu da província da Holanda do Sul, em cooperação com a empresa de transporte público Connexxion e foi implementada em duas linhas de ônibus existentes e em uma nova linha entre as cidades de Leida e Haia. Todos os usuários tiveram gratuidade entre segunda e sexta-feira durante todo o dia.

O experimento teve os seguintes resultados:

- Aumento do uso do transporte público em pelo menos 40%.
- Não houve diminuição do congestionamento.
- O uso de ônibus nas duas linhas existentes aumentou de 1000 para 3000 passageiros por dia.
- 45% dos novos passageiros fizeram a transferência do carro para o ônibus.
- 10% do aumento de passageiros consiste em passageiros que anteriormente viajavam de motocicleta ou bicicleta.
- 20 a 30% dos novos passageiros mudaram de outros serviços de transporte público (outras rotas de ônibus ou trem).
- Cerca de 16% das novas viagens de ônibus são feitas por passageiros que anteriormente não faziam tal viagem.

Os efeitos benéficos sobre o congestionamento não puderam ser medidos por causa do tamanho reduzido do experimento (duas linhas de todo o sistema). Mas a mudança de usuários do transporte individual para o público já mostra que pode ser uma medida importante para a redução do tráfego da região. Os custos do experimento foram de um milhão de euros arcados pela província do Sul da Holanda.

O segundo cenário analisado foi a gratuidade do transporte público de Hasselt. Antes dessa medida ser implementada havia baixa disponibilidade do sistema, com as duas linhas principais com frequência de uma hora (durante e fora do horário de pico). Tornar gratuito o transporte público, após melhora em sua disponibilidade, foi uma medida adicional para incentivar o aumento da demanda de passageiros.

As tarifas foram zeradas em 1996 e continuaram até 2013, sem cobrança para todos, inclusive não habitantes da cidade, e foi uma

iniciativa do município de Hasselt em conjunto com a empresa de transportes públicos De Lijn.

A gratuidade do sistema apresentou os resultados a seguir:

- O número de passageiros aumentou dez vezes.
- De todos os usuários de ônibus, 37% consistem em novos usuários e 63% dos antigos usuários. Assim, os antigos usuários de ônibus começaram a fazer uso muito mais intensivo do sistema de ônibus.
- A origem dos 37% dos novos usuários de ônibus é: carro 16%, bicicleta 12%; pedestre 9%.
- 48,8% dos usuários de ônibus vivem em Hasselt, os outros 52,2% não.
- As visitas a hospitais foram feitas por ônibus com mais frequência do que antes.

Antes da implementação da gratuidade para todos os usuários, o sistema de transporte público foi fortemente melhorado o que ajudou no aumento da demanda de passageiros em dez vezes. O estudo relata que os dados mais recentes de custos são de 2001, nesse ano, os custos para a rede urbana foram estimados em € 526.296.

A terceira análise feita pelo estudo foi da gratuidade para todos os estudantes na Holanda. Essa medida foi inaugurada em janeiro de 1991 a partir do cartão “OV-Studentenkaart”. Esse cartão substituiu o subsídio de custo de viagem para estudantes, incluído em sua bolsa de estudos e autorizou o uso ilimitado de transporte público (trem, metro, ônibus e bonde) durante todo o ano. Foi uma iniciativa do Ministério da Educação do país em cooperação com as empresas operadores do transporte público para beneficiar todos os estudantes que recebem bolsa de estudos.

Foram medidos os seguintes efeitos com a mudança:

- Com a introdução do OV-Studentenkaart, foi verificado um aumento de 11% para 21% nos deslocamentos realizados pelos estudantes no transporte público.
- Antes da medida, os estudantes utilizavam 0,45 vezes o transporte público por dia, após a gratuidade, houve um aumento para 0,81.
- O uso de carro entre os estudantes diminuiu em 34%.
- O uso de bicicleta entre os estudantes diminuiu em 52%.

Para esse estudo não houve divulgação do investimento feito para a implementação da gratuidade. Pode-se destacar que com a implementação, um terço dos estudantes deixaram de usar o automóvel para realizar seus deslocamentos com o transporte público, mas também houve um número alto de pessoas que deixaram de usar a bicicleta para utilizar a gratuidade.

A última análise feita do estudo é da gratuidade para estudantes em Bruxelas, Bélgica em que estudantes de universidades de língua holandesa tiveram a oportunidade de obter uma assinatura anual gratuita para os transportes públicos entre 2003 e 2004. Foi uma iniciativa do governo belga para beneficiar estudantes com menos de 26 anos que estudam em universidades flamengas de língua holandesa em Bruxelas, que tiveram a oportunidade de utilizar ônibus, metro e bonde em qualquer dia da semana, 24 horas por dia. Além de promover a mobilidade desses estudantes, a iniciativa teve com objetivo também estimular inscrições nas universidades da cidade, estimular que esses estudantes participem de atividades culturais, sociais, esportivas e outras, e criar uma imagem positiva para o transporte público e induzir a formação de hábitos, contribuindo para um transporte mais sustentável.

Foram analisados os seguintes efeitos:

- 47% dos estudantes solicitaram a gratuidade.
- 89% usavam regularmente o bonde, ônibus ou metrô (pelo menos uma vez por semana)
- Dos estudantes que solicitaram a gratuidade, 13% eram novos usuários de transporte público, 35% usaram o transporte público antes, mas se tornaram usuários mais intensivos. O restante teve uso igual (43%) ou menos uso (6%).

A iniciativa teve os custos coberto pela Comissão da Comunidade Flamengo que forneceu €1.200.000. Foi necessário um subsídio adicional de €246.293 euros para cobrir todos os custos. Com o objetivo principal de aumentar a mobilidade dos estudantes na cidade, houve uma adesão de 13% de novos usuários do sistema e 35% começaram a usá-lo mais frequentemente.

Tabela 3- Dados sobre as experiências de gratuidades

	Origens de usuários adicionais: mudança modal e viagens novas ou mais longas			
	Haia	Hasselt	‘OV-studentenkaart’	Estudantes de Bruxelas
Carro	45%	16%	34%	60%
Bicicleta	10%	12%	52%	5%
Pedestre	-	9%	9%	19%
Outro serviço de transporte público	30%		-	15%
Outros	-	-	5%	-
Novas viagens	16%	63%	-	-
Viagens mais longas	-	-	15%	-

Fonte: (VAN GOEVERDEN ET AL, 2006)

### 3.2 ANÁLISE DA MODICIDADE DE SISTEMA COM SUBSÍDIOS

Para fazer uma avaliação da modicidade tarifária, foi analisado o estudo de Cats, Reimal e Susilo (2014) sobre a política de preços do transporte público da cidade de Tallinn, capital da Estônia.

O transporte público da cidade teve redução das viagens realizadas nas últimas décadas e a medida encontrada pelo município para contornar esse problema foi o de investir principalmente na redução da tarifa e na acessibilidade das pessoas ao transporte. No ano de 2012, a taxa de motorização tinha quase que dobrado, chegando a até 425 automóveis a cada 1000 habitantes.

As tarifas de transporte público foram identificadas como o principal obstáculo à mobilidade em Tallinn. Em uma pesquisa anual de satisfação de transporte público municipal de 2010, 49% dos entrevistados estavam mais insatisfeitos com as tarifas de transporte público, seguidos por lotação (29%) e por frequência (21%). Isso levou a realização de um referendo para consultar a população sobre o implemento da tarifa zero e o subsídio integral dos custos do transporte operado na cidade. Com uma participação de 20% da população, 75%

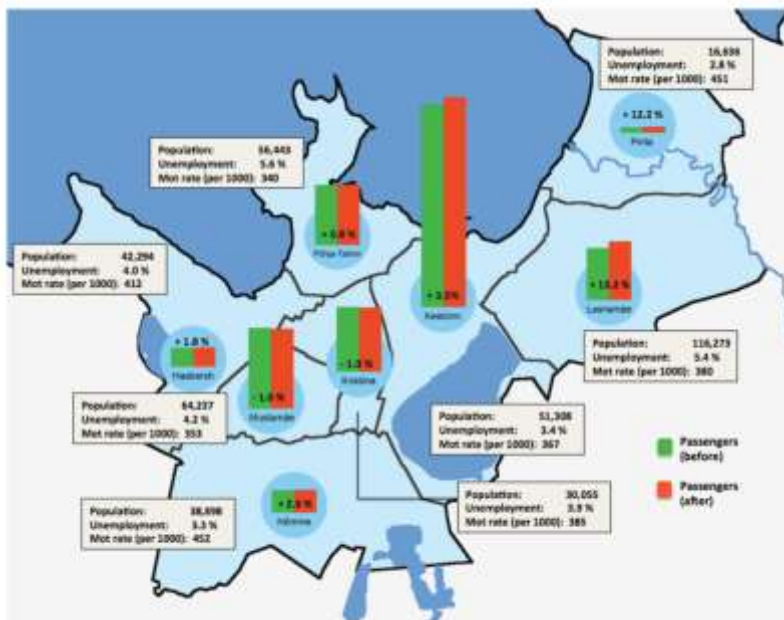
foram favoráveis a implementação desse sistema tarifário e o conselho da cidade aprovou a medida. A implementação da tarifa zero foi acompanhada de mudanças de oferta que visavam aumentar a capacidade do sistema para acompanhar a demanda induzida. Com isso, os residentes de Tallinn têm direito a deslocamentos gratuitos, mas são obrigados a validar um cartão do sistema, enquanto outros usuários (turistas e residentes de outros municípios) têm que comprar um bilhete para realizar a viagem.

As tarifas de transporte público já tinham sido reduzidas em 2003 em 40% para os moradores. Além disso, 36% de todos os passageiros já possuíam isenção na tarifa do transporte público com base em seus perfis de necessidades e outros 24% dos usuários têm direito a descontos especiais.

Mesmo com essa política tarifária para benefício de parcelas da população, após a implementação da gratuidade do transporte, houve aumentos consideráveis na demanda.

Na Figura 2, é possível analisar que o distrito que teve maior aumento proporcional na demanda depois da implementação dessa política foi Lasnamäe, que possui a segunda maior taxa de desempregados entre os distritos e a maior concentração populacional. Esse relato demonstra que a modicidade tarifária pode impactar principalmente em grupos da população com dificuldades financeiras

Figura 2 - Informações na variação de passageiros por distritos em Tallinn



Fonte: (CATS; REIMAL; SUSILO, 2014)

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

A área adotada para aplicação do estudo é o município de Florianópolis, a capital do estado de Santa Catarina. Foi feita essa escolha por ser uma cidade de alta importância no cenário estadual, por ser um centro da economia, da política, do turismo, da saúde e ao mesmo tempo enfrentar tantos problemas, como o caso da mobilidade urbana, pois 48% das viagens são realizadas por transporte individual motorizado (PLAMUS, 2015), valor alto comparado a média nacional de 32,2% (CNT & NTU, 2017).

#### 4.1.1 Características do Município de Florianópolis

A cidade de Florianópolis localiza-se no litoral catarinense (Figura 1 e Figura 2), vizinho ao município de São José, com grande parte de seu

território formado pela Ilha de Santa Catarina e uma pequena porção de área continental. Sua área total é de 675,409 km<sup>2</sup> com uma população de 485.838 habitantes, segundo estimativa do IBGE (2017).

Florianópolis possui o 3º maior Índice de Desenvolvimento Humano dentre os 5.565 municípios (PNUD, 2010). Sua economia é uma das mais fortes do estado.

Figura 3 - Mapa do estado



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 4 - Mapa do Município de Florianópolis



Fonte: Adaptado do Google Earth (2018)

O meio de transporte mais utilizado para deslocamentos no município é o motorizado individual (PLAMUS, 2015), segundo o Detran/SC, em 2017 o município possuía um total de aproximadamente 223,5 mil automóveis registrados, além destes há os veículos registrados em outras. A cidade possui um relevo acidentado e a urbanização formou pequenos núcleos ao longo do território. Problemas de congestionamento são um dos principais motivos de reclamação dos habitantes.

#### 4.2 CARACTERIZAÇÃO DO STPU DE FLORIANÓPOLIS



O sistema de transporte público urbano de Florianópolis é operado pelo Consórcio Fênix, através do contrato de concessão nº 462 da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana do ano de 2014. Através dessa concessão, o consórcio fica responsável pela prestação de serviço de 159 linhas convencionais e 36 linhas executivas.

As empresas operadoras que compõem o consórcio são:

- Canasvieiras Transporte Ltda.
- Enflotur Empresa Florianópolis de Transporte Coletivo Ltda.
- Transporte Coletivo Estrela Ltda.
- Insular Transporte Coletivo Ltda.
- Transol Transporte Coletivo Ltda.

A administração central e geral do Consórcio será de responsabilidade da empresa definida como líder, a Transporte Coletivo Estrela Ltda.

Neste trabalho, será analisado apenas o sistema convencional que transporte a maioria dos passageiros na cidade.

Para a caracterização e análise do STPU foram fornecidos dados pela Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF), através do contato com a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, para realização deste trabalho.

#### 4.2.1 Frota

As 159 linhas de operação possuem uma frota de 454 ônibus. As Tabela 4, Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

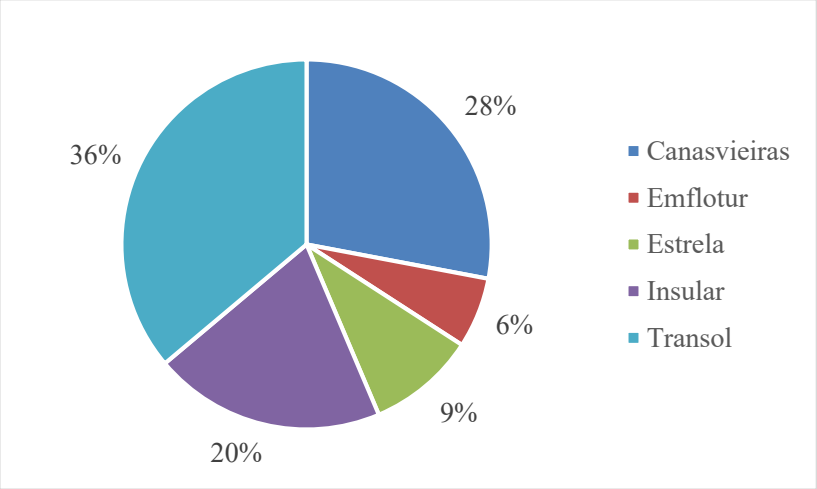
Tabela 5 e Tabela 6 detalham a quantidade de ônibus por empresa participante do consórcio, tipo de chassi e tipo de carroceria.

Tabela 4 - Frota por empresa

Empresa	Frota Total
Canasvieiras	127
Emflotur	28
Estrela	43
Insular	92
Transol	164
<b>Total do STPU</b>	<b>454</b>

Fonte: Dados da PMF

Gráfico 3 - Frota por empresa



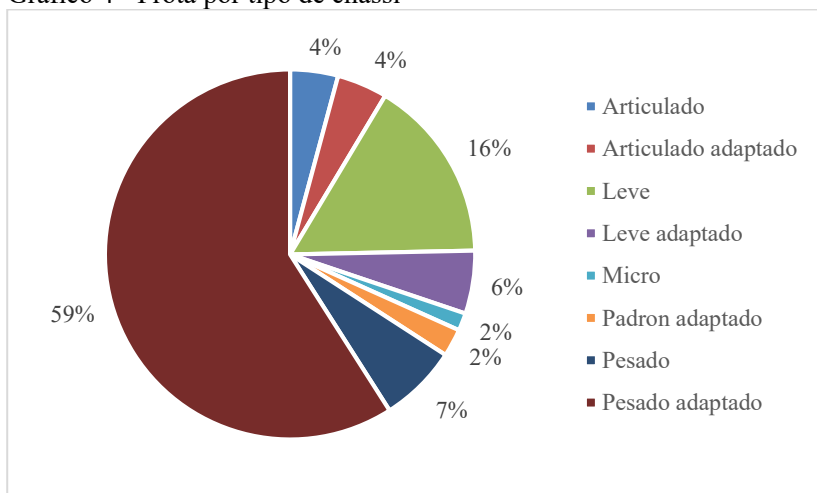
Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Tabela 5 - Frota por tipo de chassis

Distribuição por Tipo de Chassis	
Articulado	19
Articulado adaptado	20
Leve	73
Leve adaptado	25
Micro	7
Padron adaptado	11
Pesado	31
Pesado adaptado	268
Total do STPU	454

Fonte: Dados da PMF

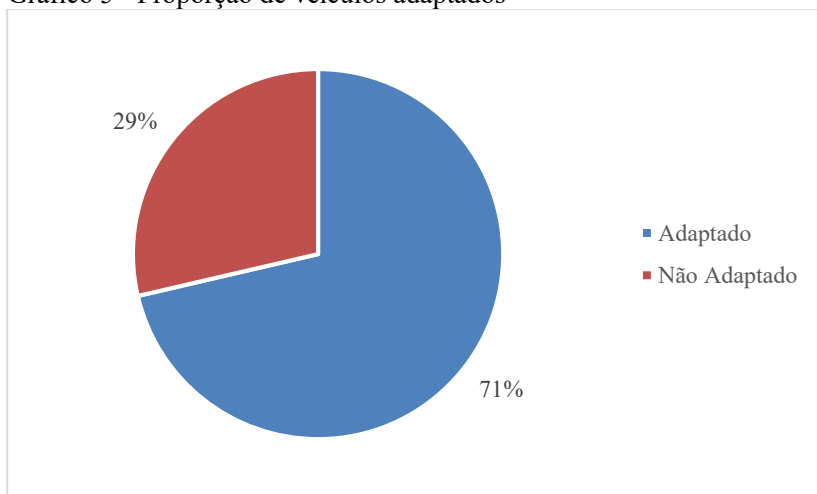
Gráfico 4 - Frota por tipo de chassi



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Pelo gráfico acima, verificamos que a maioria da frota do STPU de Florianópolis é composta pelo veículo com chassi pesado adaptado.

Gráfico 5 - Proporção de veículos adaptados



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

O Gráfico 5 ilustra o predomínio de veículos adaptados para servir os passageiros com deficiência física a acessarem o transporte público e se deslocarem pelo município.

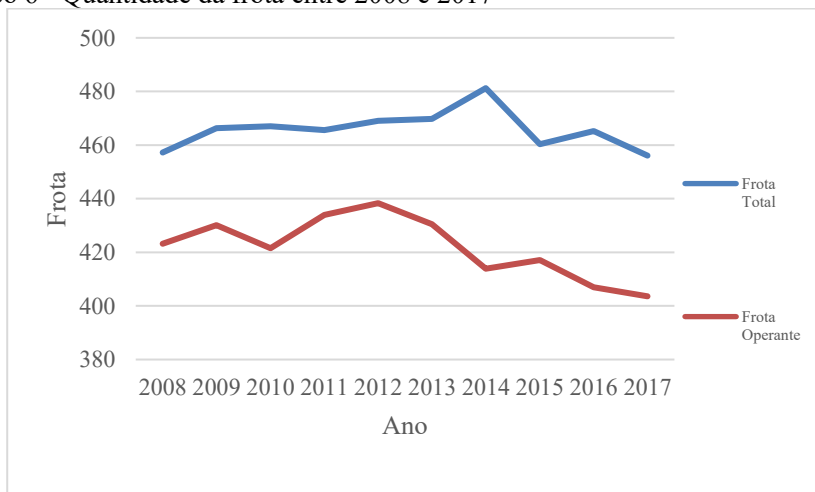
Tabela 6 - Frota por tipo de carroceria

Distribuição por Tipo de Carroceria	
Articulado	39
Leve	90
Microônibus	7
Padron	13
Pesado	305
<b>Total do STPU</b>	<b>454</b>

Fonte: Dados da PMF

No período entre 2008 e 2017, houve variação no tamanho da frota total e frota operante, como verificado no Gráfico 6 abaixo.

Gráfico 6 - Quantidade da frota entre 2008 e 2017



Fonte: Dados da PMF

O gráfico acima indica que a frota operante tende a diminuir desde 2012, indicando que houve uma redução de veículos atendendo os passageiros, o que pode indicar uma baixa na oferta de transporte do sistema.

### 4.2.2 Tarifa

Para fazer cobrança diferenciada da tarifa para grupo de usuários, o contrato da concessão determina a bilhetagem das seguintes categorias:

- Pagantes em dinheiro
- Cartão Deficiente com e sem Acompanhante
- Cartão Estudante
- Cartão Estudante Especial
- Vale Transporte
- Integração
- Cidadão
- Especial
- Especial Correios
- Turismo
- Idoso
- Cartão Social

A tarifa base cobrada ao usuário sofreu variações ao longo do tempo para manter o equilíbrio econômico-financeiro das empresas operadoras. Apenas em 2014, pelo contrato de concessão do Consórcio Fênix, foi que os reajustes ficaram determinados a ocorrer no começo de cada ano, pois antes disso não havia data determinada. Na Tabela 7 é apresentada a variação da tarifa para as categorias de pagante em dinheiro e pagante com cartão cidadão.

Tabela 7 - Valor da Tarifa

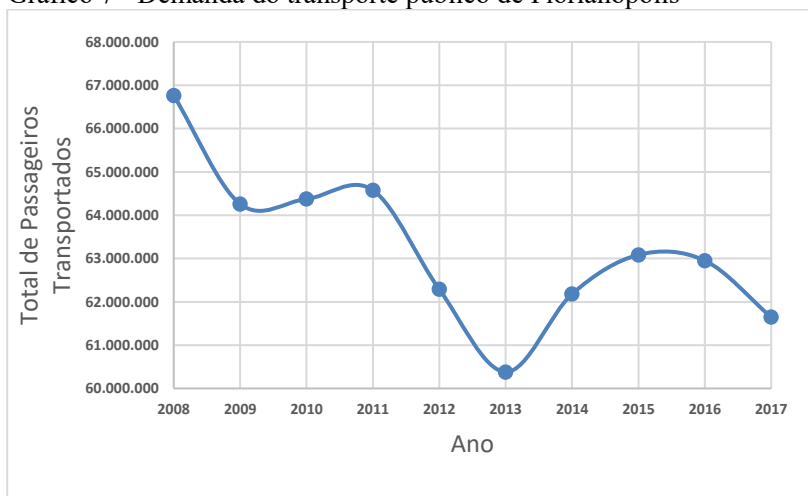
Data	Forma de pagamento		Variação ao valor anterior	
	Dinheiro	Cartão	Dinheiro	Cartão
Jan/08	R\$2,50	R\$1,98	-	-
Jan/09	R\$2,70	R\$2,10	8%	6%
Jul/09	R\$2,80	R\$2,20	4%	5%
Mai/10	R\$2,95	R\$2,38	5%	8%
Abr/11	R\$2,90	R\$2,60	-2%	9%
Jan/12	R\$2,90	R\$2,70	0%	4%
Jun/14	R\$2,75	R\$2,58	-5%	-4%
Jan/15	R\$3,10	R\$2,98	13%	16%
Dez/15	R\$3,50	R\$3,34	13%	12%
Jan/17	R\$3,90	R\$3,71	11%	11%

Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

#### 4.2.3 Demanda

A demanda de passageiros tem variado ao longo dos anos. Em análise a partir dos dados obtidos junto a prefeitura do município, o sistema tinha um total de aproximadamente 67 milhões de passageiros transportados em 2008 e em 2017 apresentou o valor próximo de 61,5 milhões. No Gráfico 7, verifica-se que apenas nos períodos entre 2009 a 2011 e 2013 a 2015 não houve redução na quantidade de passageiros transportados.

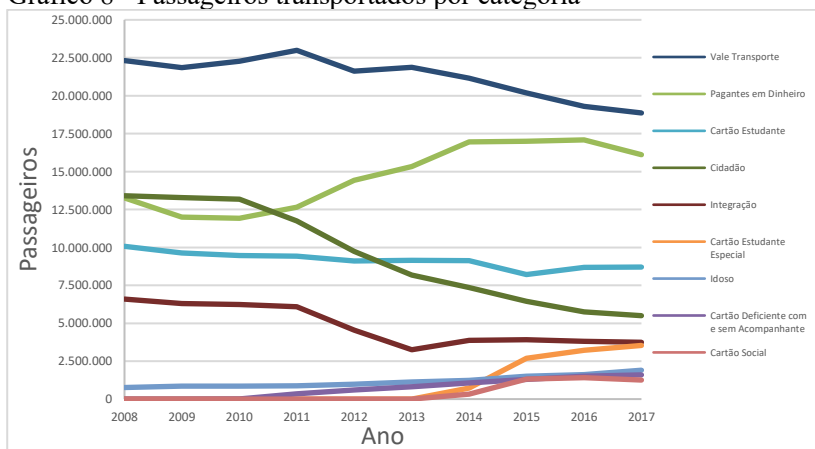
Gráfico 7 - Demanda do transporte público de Florianópolis



Fonte: Dados da PMF

Fazendo a análise da demanda de passageiros transportados por categoria, obtém-se o seguinte gráfico:

Gráfico 8 - Passageiros transportados por categoria

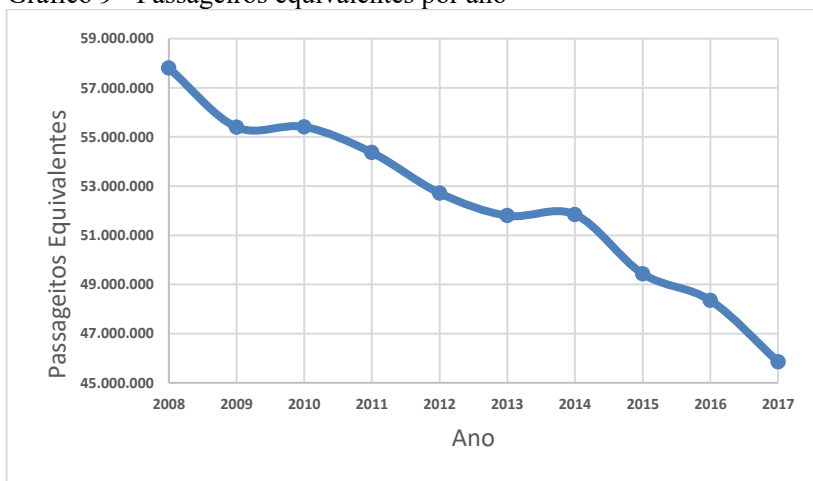


Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

As categorias Especial, Especial Correios e Turismo não aparecem no gráfico, pois não tiveram participação suficiente comparadas a outras categorias.

Já em relação ao passageiro equivalente que interfere diretamente na receita arrecadada do sistema, o comportamento ao longo dos anos foi verificado de maneira diferente em relação aos transportados. Como observado no Gráfico 9, apenas nos anos de 2009 e 2013, não houve redução na quantidade de passageiros dessa classificação.

Gráfico 9 - Passageiros equivalentes por ano

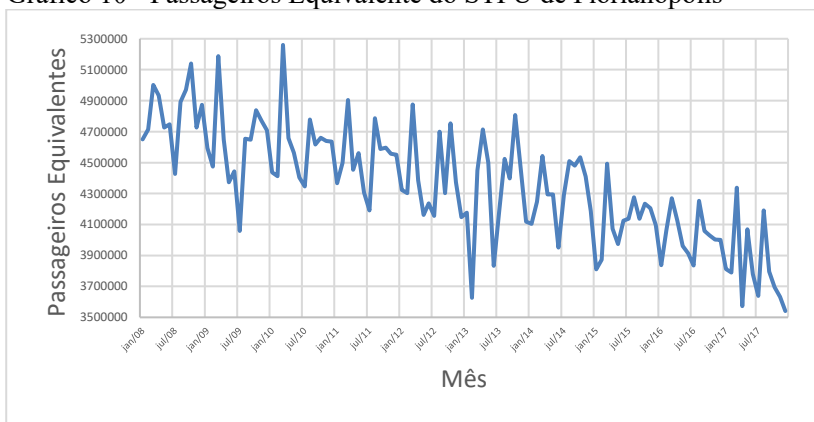


Fonte: Dados da PMF

Nos STPU, analisar a sazonalidade da demanda ao longo do ano é uma ferramenta para fazer o acompanhamento da demanda ao longo dos meses, pois de acordo com o comportamento de cada cidade, a demanda varia de mês a mês, por ser um mês de férias ou um mês de início de aulas escolares, por exemplo. Em Florianópolis, como representa o Gráfico 10, a quantidade de passageiros equivalentes ao longo dos meses possui alta variação.



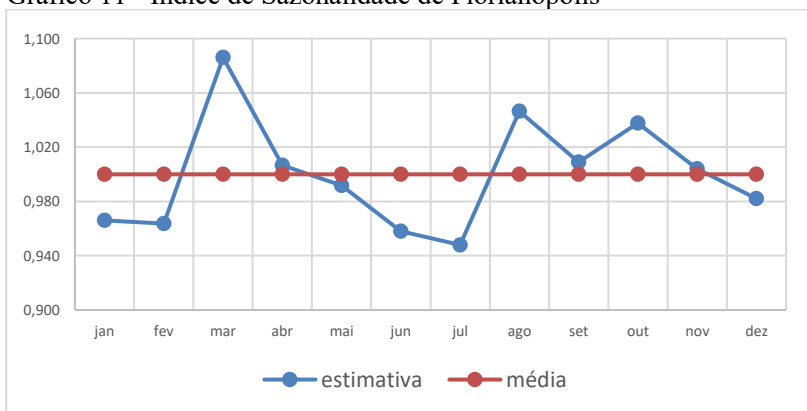
Gráfico 10 - Passageiros Equivalente do STPU de Florianópolis



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

O índice de sazonalidade da cidade, Gráfico 11, demonstra que o mês que normalmente tem a maior demanda é março, por estar no início das aulas, e a menor demanda é em julho, por ser férias e não ter atração de turistas por causa do inverno.

Gráfico 11 - Índice de Sazonalidade de Florianópolis



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

O STPU de Florianópolis é um dos poucos sistemas no Brasil que não utilizam a arrecadação tarifária como única fonte de financiamento do transporte. Para não onerar a tarifa com os descontos e gratuidades aplicados para alguns grupos de passageiros, a PMF repassa subsídios advindos do orçamento municipal para cobrir a diferença do valor

cobrado a esses grupos. Desde o início da concessão feita pelo Consórcio Fênix, é realizado o custeio de meia passagem oferecida aos estudantes, a complementação entre o valor da tarifa urbana no cartão e a tarifa social paga pelos portadores do cartão social especial emitido pelo município e o valor integral da passagem do estudante portador do cartão social especial emitido também pelo município.

Tabela 8 - Subsídios aplicado no STPU de Florianópolis

Ano	Subsídios	% da Receita
2015	R\$28.001.497	19,0%
2016	R\$35.429.419	21,9%
2017	R\$41.127.164	24,2%

Fonte: Próprio autor

### 4.3 RECEITA DO STPU DE FLORIANÓPOLIS

Como o levantamento de custos para o sistema envolvem diversos componentes de custos fixos e variáveis, é inviável a realização deste para um trabalho de conclusão de curso. Por isso, será adotado no estudo a análise da receita do sistema, que tem relação direta com os custos. Pois, a receita é destinada para cobrir os custos do transporte.

Para levantamento da receita tarifária do STPU de Florianópolis, foram utilizados os valores de demanda de passageiros equivalentes. Os dados são de demanda mensal do ônibus convencional do ano de 2008 até 2017. Também foram utilizados as datas e valores dos reajustes tarifários entre o ano de 2008 e 2017.

Para comparação entre os anos foi feito o cálculo de valor futuro utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) do IBGE.

Uma aproximação de cálculo da receita é a multiplicação dos passageiros equivalentes pela tarifa vigente naquele mês.

$$RE_i = \sum_{i=1}^{12} PE_i \times TAR_i$$

$RE_i$  = Receita tarifária mensal

$PE_i$  = Passageiros equivalentes mensal

$TAR_i$  = Tarifa vigente no mês

Obteve-se os seguintes resultados:

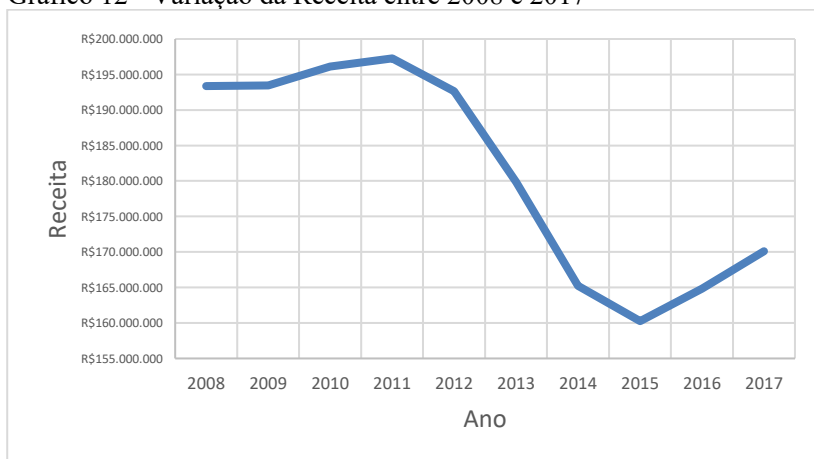
Tabela 9 – Receita Tarifária do STPU de Florianópolis

Ano	Receita	Receita atualizada para 2017
2008	R\$114.085.513	R\$193.377.057
2009	R\$118.830.333	R\$193.468.076
2010	R\$128.231.928	R\$196.106.375
2011	R\$136.834.798	R\$197.268.881
2012	R\$141.901.985	R\$192.630.912
2013	R\$139.854.235	R\$179.851.370
2014	R\$136.480.823	R\$165.219.986
2015	R\$147.313.302	R\$160.256.552
2016	R\$161.489.605	R\$164.832.439
2017	R\$170.121.914	R\$170.121.914

Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

O Gráfico 12 mostra a evolução do comportamento da receita tarifária no período de estudo. Em 2011, houve a maior arrecadação no tempo estudado e 2015 alcançou o menor valor. Esse comportamento de baixa não necessariamente representa piora no transporte público, apenas deixa evidente que a arrecadação pela tarifa teve diminuição.

Gráfico 12 - Variação da Receita entre 2008 e 2017



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

#### 4.4 ELASTICIDADE DE DEMANDA

Para o estudo da elasticidade da demanda-tarifa foram utilizados os valores recomendados apresentados na pesquisa de Litman (2004). Variações da tarifa menores de 50% não possuem diferenças significativas na utilização de elasticidade linear e arco de elasticidade, portanto foram escolhidos os índices lineares.

Os valores selecionados foram para o tipo de elasticidade de demanda x tarifa de ônibus de segmento de demanda geral. Para a aplicação na demanda de Florianópolis foi utilizado o índice médio do curto prazo e depois também analisado a média do índice a longo prazo como apresentado na tabela abaixo<sup>1</sup>.

Tabela 10 - Índices de Elasticidade Demanda-Tarifa adotados

Tipo de Elasticidade	Segmento da Demanda	Curto a Médio Prazo	Médio a Longo Prazo
Demanda x Tarifa do ônibus	Geral	-0,35	-0,75

Fonte: Adaptado de Litman (2004)

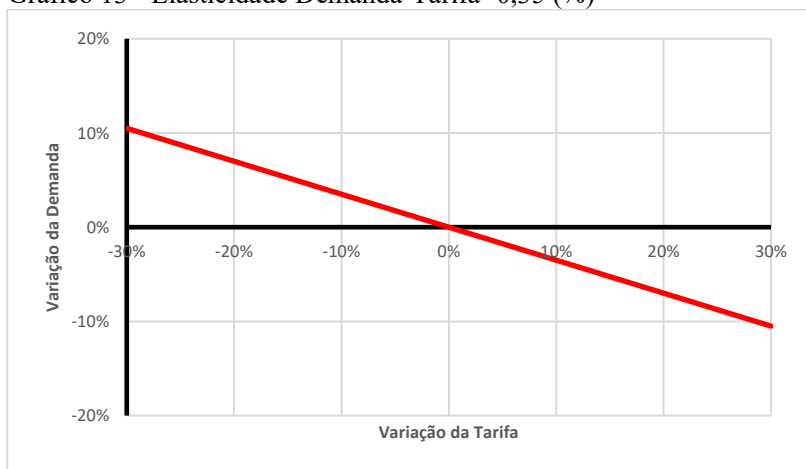
Aplicando esses índices nos dados de demanda de passageiros equivalentes de 2017 pela variação +/- 30% do valor da tarifa pública vigente obtém-se a variação da demanda com a nova tarifa base estabelecida.

Primeiro foi verificada a elasticidade de curto a médio prazo com o coeficiente de -0,35, com valores percentuais e posteriormente aplicado na tarifa base vigente em 2017 (R\$3,71) em relação a demanda equivalente de 2017.

---

<sup>1</sup> curto prazo, significa geralmente dentro de um ano, e longo prazo significa 5 a 10 anos.

Gráfico 13 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,35 (%)

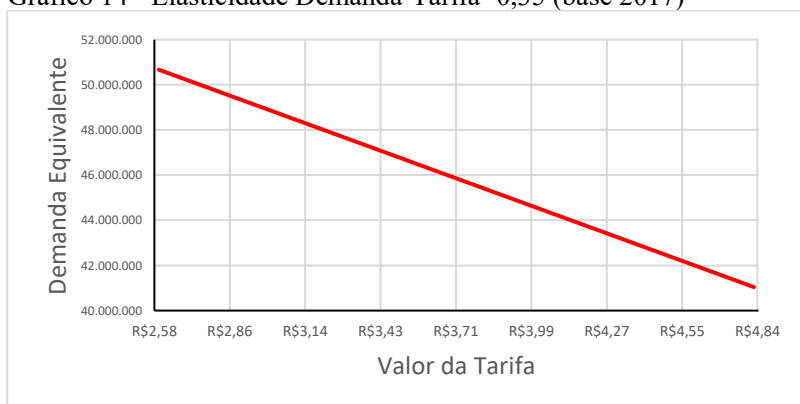


Fonte: Adaptado de Litman (2004)

Com o uso do índice de curto prazo da variação porcentual da tarifa com a variação porcentual da demanda de passageiros, resultou no Gráfico 13, com verificação que com a diminuição da passagem, a demanda tende para um aumento e com o aumento do valor, a demanda diminui.

O Gráfico 14 demonstra o comportamento desse índice de elasticidade no sistema de Florianópolis para o valor de demanda e de tarifa em 2017 (com 45.854.963 passageiros equivalentes e de R\$ 3,71).

Gráfico 14 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,35 (base 2017)



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Analisando a variação da demanda em relação a tarifa, podemos fazer a relação de quantidade investida em subsídio a partir da complementação da tarifa pelo poder público com a variação da demanda, apresentado no Gráfico 15.

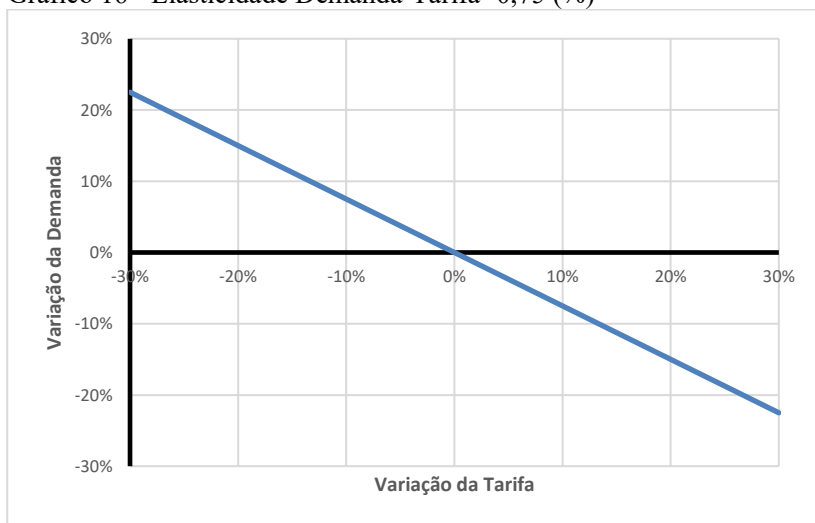
Gráfico 15 - Variação da Demanda com o Subsídio (curto prazo)



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Também se analisou a elasticidade a médio e longo prazo com o coeficiente de -0,75, com valores percentuais e posteriormente aplicado na tarifa base vigente em 2017 (R\$3,71) em relação a demanda equivalente de 2017.

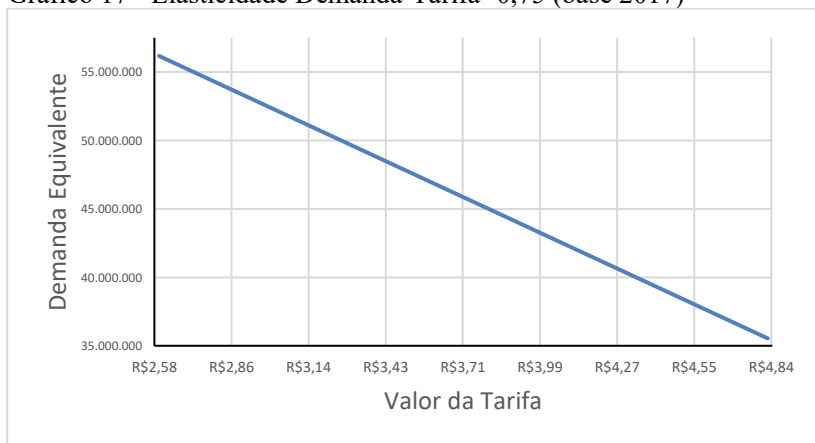
Gráfico 16 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,75 (%)



Fonte: Adaptado de Litman (2004)

Para o índice de longo prazo, também houve aumento da demanda de passageiros com a diminuição da tarifa cobrada.

Gráfico 17 - Elasticidade Demanda-Tarifa -0,75 (base 2017)

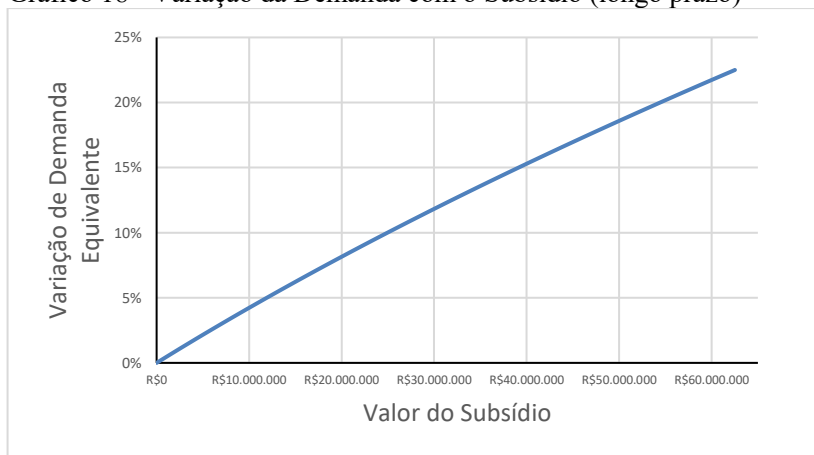


Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

No Gráfico 17, verifica-se que há inclinação maior da reta e, portanto, se houve redução tarifária, a longo prazo mais passageiros

poderão passar a utilizar o transporte público do que logo após a diminuição do valor.

Gráfico 18 - Variação da Demanda com o Subsídio (longo prazo)



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Comparando o Gráfico 18 com o Gráfico 15, pode-se verificar que com um investimento de R\$ 40.000.000,00 por ano (quase a mesma quantia do que foi investido pela prefeitura de Florianópolis em 2017) levando a tarifa para R\$ 2,86, no curto prazo a demanda poderia ter um aumento de quase 8%, mas a longo prazo esse aumento alcançaria 15% da quantidade de passageiros antes da diminuição do subsídio.

## 4.5 PROPOSIÇÃO DE INDICADORES

Para auxiliar o acompanhamento de desempenho e gestão de sistemas de transporte público urbano, é aconselhável estabelecer indicadores que podem sinalizar melhora ou piora do sistema a partir da variação dos índices estabelecidos.

Nesta pesquisa, são propostos dois indicadores

### 4.5.1 Indicador de Ocupação Global do Transporte Público

O primeiro indicador proposto tem a intenção de avaliar globalmente a ocupação do sistema de transporte público. Para isso, será realizada uma proporção de passageiros transportados no ano, pela média da frota operante disponível, como apresentado na fórmula a seguir:



$$IOG = \frac{Pax_t}{FO_m}$$

IOG = indicador de Ocupação Global;

$Pax_t$  = passageiros transportados no ano;

$FO_m$  = frota operante (média);

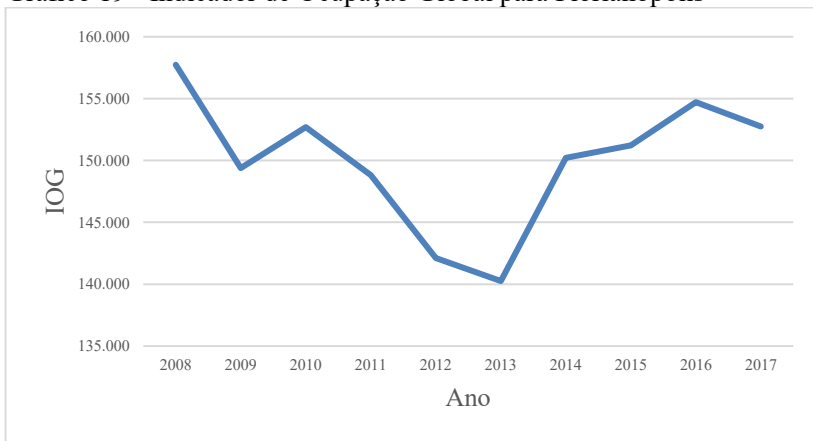
Tabela 11 - Dados de Florianópolis para IOG

Ano	Passageiros Transportados	Frota Operante	IOG
2008	66.761.734	423	157.736
2009	64.260.180	430	149.379
2010	64.374.171	422	152.696
2011	64.576.617	434	148.823
2012	62.288.654	438	142.103
2013	60.380.352	431	140.256
2014	62.179.311	414	150.222
2015	63.083.975	417	151.220
2016	62.951.389	407	154.703
2017	61.646.947	404	152.749

Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

O Gráfico 19 mostra mais claramente a evolução desse indicador ao longo dos anos 2008 a 2017. Em 2008 foi indicado que teve mais passageiros transportados por veículo operante. Esse número tende a cair até 2013 e depois dessa data volta a aumentar. Então numa análise global do sistema, os veículos estão ficando mais lotados de passageiros desde 2013, com uma melhora em 2017.

Gráfico 19 - Indicador de Ocupação Global para Florianópolis



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

#### 4.5.2 Indicador da Modicidade Tarifária

Este indicador auxilia na medição do impacto da tarifa na renda dos trabalhadores que realizam deslocamentos pendulares todos os dias da semana. Serão consideradas duas viagens para cada dia útil do mês (no total 21 dias), representando o trajeto casa-trabalho e trabalho-casa, e o impacto desse gasto na renda de um salário mínimo.

$$IM = \frac{T \times V \times D}{SM}$$

IM = indicador de modicidade tarifária;

T = tarifa vigente no mês;

V = número de viagens por dia;

D = número de dias úteis no mês;

SM = salário mínimo no período em estudo;

Esse indicador explicitará um valor de referência da proporção de gastos da renda de um salário mínimo com o transporte público para passageiros que o acessam duas vezes ao dia para ir trabalhar ou outra tarefa, em dia útil. Então quanto maior o valor do indicador, mais o trabalhador está gastando de sua renda apenas para se deslocar todo dia da semana ao trabalho.

Para aplicação no caso de Florianópolis, os seguintes dados foram analisados:

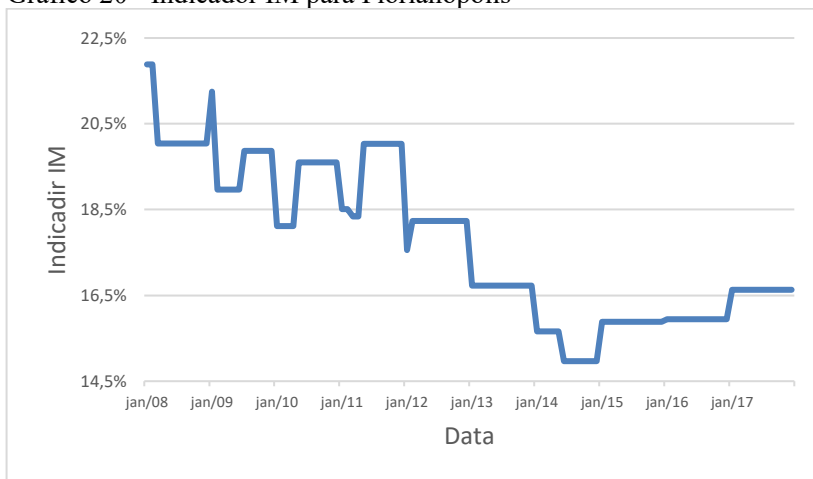
Tabela 12 – Aproximação dos dados para verificação do IM

Data	Tarifa	Salário Mínimo	IM
jan-08	R\$1,98	R\$415,00	20,0%
jul-08	R\$1,98	R\$415,00	20,0%
jan-09	R\$2,10	R\$465,00	19,0%
jul-09	R\$2,20	R\$465,00	19,9%
jan-10	R\$2,20	R\$510,00	18,1%
jul-10	R\$2,38	R\$510,00	19,6%
jan-11	R\$2,38	R\$545,00	18,3%
jul-11	R\$2,60	R\$545,00	20,0%
jan-12	R\$2,70	R\$622,00	18,2%
jul-12	R\$2,70	R\$622,00	18,2%
jan-13	R\$2,70	R\$678,00	16,7%
jul-13	R\$2,70	R\$678,00	16,7%
jan-14	R\$2,70	R\$724,00	15,7%
jul-14	R\$2,58	R\$724,00	15,0%
jan-15	R\$2,98	R\$788,00	15,9%
jul-15	R\$2,98	R\$788,00	15,9%
jan-16	R\$3,34	R\$880,00	15,9%
jul-16	R\$3,34	R\$880,00	15,9%
jan-17	R\$3,71	R\$937,00	16,6%
jul-17	R\$3,71	R\$937,00	16,6%

Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Para melhor visualização da variação do indicador com os dados de Florianópolis entre os anos de 2008 e 2017, apresenta-se o gráfico a seguir:

Gráfico 20 - Indicador IM para Florianópolis



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Pela variação do indicador ao longo do tempo, pode-se verificar que esse indicador apresentou uma tendência de melhora de 2008 a 2015 e, após este ano, o indicador voltou piorar.

## 5 ANÁLISE DAS HIPÓTESES E INDICADORES

### 5.1 ESTUDO DAS HIPÓTESES

A averiguação das hipóteses do início do trabalho será feita a partir da análise dos dados levantados pela pesquisa e por discussões sobre o tema.

1. O sistema de transporte público urbano de Florianópolis possui subsídios.

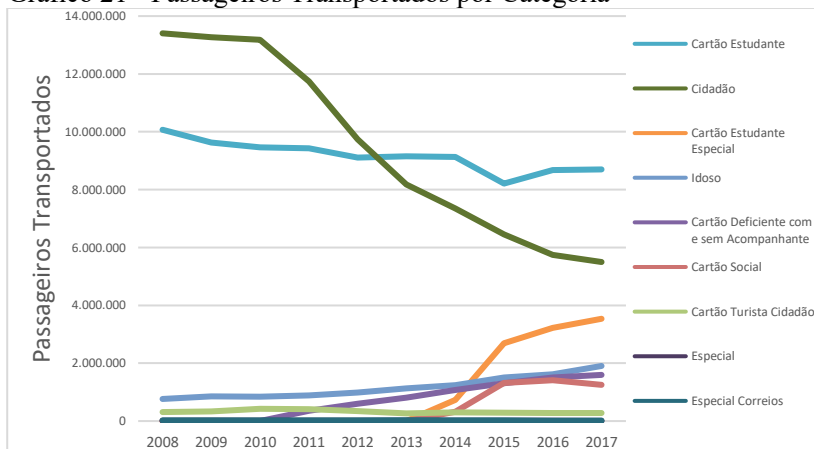
Esta hipótese pode ser confirmada a partir do contrato da concessão do serviço de transporte público urbano. Um dos pontos presentes no contrato é da receita complementar da concessão, oriundo de recursos do orçamento do município que servem para cobrir e complementar as gratuidades e descontos direcionados a estudantes, pessoas de baixa renda, idosos, portadores de necessidades especiais, entre outros. Com isso, o município está entre um dos poucos no Brasil que possuem subsídios investidos no transporte público.

## 2. O subsídio auxilia na melhoria do sistema de transporte de Florianópolis.

Por o subsídio ser destinado diretamente para a complementação dos descontos tarifários, ele não interfere exclusivamente na melhora da infraestrutura, como maior disponibilidade de linhas, maior frequência de viagens e melhora do sistema de informações para o usuário. Porém, esse financiamento possibilita maior acesso ao transporte público de pessoas que têm maiores dificuldades de locomoção, seja por baixa renda ou por pouca acessibilidade.

Pelo Gráfico 21, é possível acompanhar que o cartão cidadão foi a categoria que teve maior queda e possuem o menor desconto delas. Os estudantes tiveram uma redução do uso do ônibus até 2015 e depois houve uma recuperação da quantidade de passageiros. Os idosos tiveram um aumento constante ao passar dos anos, assim como os usuários com deficiência.

Gráfico 21 - Passageiros Transportados por Categoria



Fonte: Dados da PMF adaptado pelo autor

Considerando que melhoria do sistema também inclui a acessibilidade, é possível confirmar a hipótese 2, mas com a ressalva de que é necessário também realizar investimentos na infraestrutura e planejamento para tornar o transporte coletivo mais atrativo, além de maior fiscalização do serviço prestado e acompanhamento do desempenho através de indicadores. Tornando o transporte mais atrativo e de melhor qualidade, aumentará a demanda, menos pessoas escolheriam

o transporte individual motorizado, haveria menos congestionamento e, conseqüentemente, menos emissão de gases poluentes.

3. O financiamento extratarifário proporciona uma maior modicidade da tarifa.

Para a avaliação dessa hipótese, é necessário considerar que modicidade é um conceito de difícil avaliação. No caso do sistema de transporte público de Florianópolis, o financiamento extratarifário é direcionado exclusivamente a complementação dos descontos e gratuidades, melhorando a modicidade para a tarifa do transporte, pois reduz a passagem sem onerar os passageiros que pagam a tarifa cheia (como é feito em alguns municípios que possuem descontos nas tarifas, mas que são cobertos pelos passageiros que pagam a tarifa cheia, aumentando seu valor).

4. Com a diminuição da tarifa, há uma atração de passageiros ao sistema.

Com a análise da elasticidade de demanda-tarifa com índices de referência dos estudos de Litman (2009), foi possível verificar que uma diminuição no valor da tarifa cobrada ao usuário, o transporte público fica mais atrativo e mais pessoas procuram o transporte público para realizar seus deslocamentos. Essa nova demanda pode vir de pessoas que não realizariam o deslocamento por restrições de renda e começam a se movimentar mais vezes pela cidade com os mesmos gastos a procura de emprego ou simplesmente para ter acesso a áreas de lazer e cultura da cidade. Pode vir também de parte da população que realizavam seus deslocamentos por transporte ativos (a pé ou de bicicleta) e começa a utilizar mais o ônibus. Ou também de motoristas de automóveis que ocupam mais espaço nas vias, emitem mais gases poluentes ao meio ambiente e possuem altos gastos com combustível e manutenção.

5. A demanda induzida causada pela diminuição da tarifa pode atrair pessoas que antes realizaria o deslocamento por transporte individual motorizado.

Pelo estudo realizado por van Goeverden, et. al. (2006), quando foram testados cenários de gratuidade tarifária para todo o sistema em algumas cidades, e só para estudantes em outras, foram levantados os dados de mudança modal. Em pelo menos duas das experiências, os novos passageiros realizavam seus deslocamentos de carro e agora estavam utilizando o transporte público. Então a hipótese está confirmada e essa

mudança modal pode contribuir para a redução de emissão de gases poluidores pela menor circulação de automóveis.

## 5.2 ESTUDO DOS INDICADORES

Os resultados dos indicadores com os dados do sistema de Florianópolis, mostraram variações no período estudado.

O IOG teve o maior valor, o pior cenário, em 2008 com o valor de 157.736, o que indica que globalmente no sistema houve maior ocupação de passageiros por ônibus da frota e essa lotação pode trazer desconforto para o usuário. Depois de cinco anos, o indicador atingiu o seu menor valor de 140.256 apontando que as viagens eram realizadas com mais espaços vazios, indicando maior conforto, porém pode sugerir uma ineficiência do sistema, com viagens desnecessárias. Após esse ano, o indicador voltou a apresentar valores maiores demonstrando a necessidade de um estudo mais aprofundado para verificar se o sistema ficou mais lotado ou se melhorou a eficiência das viagens.

O IM também teve seu maior valor no ano de 2008 com 21,9%, demonstrando que no primeiro ano de estudo o valor da tarifa tinha mais impacto no salário mínimo. O melhor índice deste indicador foi medido em julho de 2014 com 15%, o que sugere uma menor influência dos deslocamentos de transporte público no orçamento das pessoas. Nos anos seguintes, esse indicador voltou a aumentar, mas aumentou pouco comparado aos anos anteriores da menor taxa.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 CONCLUSÃO

A realidade dos sistemas de transporte público urbano dos municípios brasileiros é bastante preocupante. A queda na demanda e a insatisfação dos passageiros de ônibus deixa evidente a falta de prioridade e investimentos nesse setor tão importante para o funcionamento das cidades. Empresas operam o serviço a partir de contratos de concessão e possuem dificuldades em manter o equilíbrio econômico-financeiro, pois além de concorrer com a preferência do automóvel, também dependem de planejamento e organização das cidades para disponibilizarem um transporte com maior eficiência. As prefeituras que são concedentes do contrato de serviço, por causa de corpo técnico limitado e falta de investimentos na área, tem dificuldades de realizar a devida fiscalização e acompanhamento do serviço, o que acaba influenciando na deficiência

da supervisão dos complexos custos do transporte. Essa falta de controle da operação e falta de incentivos tem causado o desligamento de empresas operadoras em alguns municípios, como Itajaí/SC, e a necessidade de operar em regime emergencial com rede de linhas reduzidas que não são suficientes para servir a população, causando insatisfação do usuário, diminuição na demanda e aumento do custo de operação.

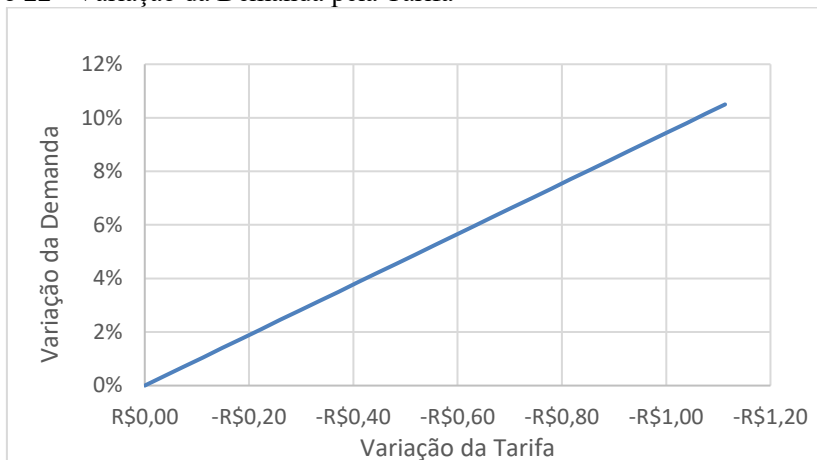
Além de enfrentar tarifas elevadas comparadas a outros países e sistemas deficientes com frota envelhecida, sem exclusividade de vias para os ônibus, baixa pontualidade das viagens, entre outros, o brasileiro tem que escolher entre ter alto gasto com o carro, porém se deslocar com conforto e algumas vezes com mais rapidez, do que gastar um pouco menos e enfrentar lotação e imprecisão dos horários do transporte público.

As políticas que serviriam para incentivar o transporte coletivo ainda não tiveram reflexos substanciais para a melhora do serviço. Ainda há muitos municípios com dificuldade de elaborar o Plano de Mobilidade Urbana, pela falta de profissionais e dificuldade em remanejar recursos para isso. Além disso, o transporte como um direito social ainda está longe de ter o tratamento que educação e saúde, por exemplo, têm com serviço gratuito para a população. Nos últimos anos foram observadas políticas que favoreceram o transporte motorizado individual como a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), aplicada entre em alguns momentos entre os anos de 2009 e 2014 para impulsionar a economia nacional, mas que teve reflexo direto no aumento da frota de veículos particulares no país, aumentando os congestionamentos principalmente nas regiões metropolitanas e centros urbanos. Além desse fator, há tipos de veículos que não há cobrança de Imposto de Propriedade de Veículo Automotor (IPVA), como é o caso de helicópteros, iates, lanchas e aviões particulares a jato, que seria uma fonte de arrecadação a mais que poderia ser destinada a mobilidade urbana e oneraria os donos desses meios de transportes, que possuem renda alta.

Pelos dados calculados nesta pesquisa, podemos verificar que com a diminuição do valor da tarifa, a demanda pode aumentar consideravelmente. Como mostra o Gráfico 22, a partir da avaliação da elasticidade demanda-tarifa, com a redução de um real na passagem (-27% da tarifa do ano de estudo), a demanda pode aumentar em quase 10% no curto prazo, e para isso, seria necessário um investimento de aproximadamente 50 milhões de reais em subsídios.



Gráfico 22 - Variação da Demanda pela Tarifa

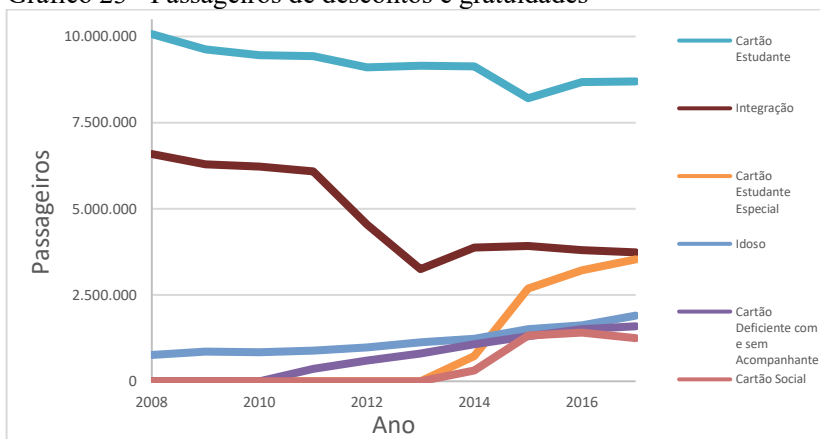


Fonte: Dados da pesquisa

Além de investimentos para redução da tarifa cobrada ao usuário comum, também é necessário destinar subsídios para o aumento de acessibilidade às pessoas com dificuldade de mobilidade. Na frota de 2017, 71% dos veículos era adaptado para receber cadeirantes, mesmo que com sistema antigo em que é necessário o auxílio do cobrador de ônibus para controlar o elevador. O investimento deve servir também para instalar sistema automatizado de elevador para o cadeirante, piso do veículo rebaixado para facilitar o embarque e melhorar o acesso de outros portadores de deficiências através de recursos sonoros e visuais.

Na atual política da prefeitura de remuneração extratarifária, tem tido efeito na maioria das categorias que recebem descontos ou gratuidades. Como é possível observar no Gráfico 23, houve uma pequena queda nos passageiros que utilizam o cartão estudante. Pelos dados da prefeitura, a quantidade de integração no sistema vem diminuindo com o tempo, porém, o valor apresentado deve ser verificado, pois pela disposição do sistema de Florianópolis de ligação por terminais, esse número parece subestimar os passageiros de integração. Já as demais categoriais de passageiros tiveram aumento na demanda desde 2008, por exemplo a quantidade de idosos que acessam o transporte cresceu em quase 150%.

Gráfico 23 - Passageiros de descontos e gratuidades



Fonte: Dados da pesquisa

Os altos congestionamentos nas regiões metropolitanas no Brasil, os elevados índices de poluição e a desigualdade social demonstram que o transporte público urbano no Brasil precisar ter prioridade aos demais tipos de deslocamento. É necessário seguir exemplos de sistemas de transportes mais eficientes e criar as próprias políticas para que a questão da mobilidade urbana deixe de ser um dos grandes problemas do país. Este trabalho evidencia os benefícios gerados pelos investimentos no transporte público, que a redução do valor da tarifa pode induzir um aumento na demanda e esses passageiros adicionais podem ser usuários do automóvel. Essa política de priorização deste modo de transporte é uma medida necessária para reduzir a poluição das cidades, melhorar a acessibilidade de deficientes, aprimorar a eficiência do sistema e aumentar os deslocamentos das pessoas pela cidade, para que além do trabalho, elas possam acessar a educação, saúde e lazer.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Este tema é de extrema importância para a melhora do transporte público e há bastante que se aprofundar e detalhar nos assuntos trazidos por este trabalho. Para trabalhos e estudos futuros sobre a área, são feitas as seguintes recomendações:

- Calcular o índice de elasticidade demanda-tarifa do próprio município de Florianópolis para cada categoria de passageiros;
- Detalhar a frota de ônibus ao longo dos anos e verificar o indicador de ocupação global por frota equivalente;
- Fazer estudo de fontes de arrecadação municipais que poderiam ser destinadas ao subsídio do transporte público;
- Analisar as externalidades positivas resultantes da troca de transporte motorizado individual pelo público;
- Para o indicador de modicidade, levantar a quantidade de viagens por ônibus realizada por dia por população de diferentes estratos de renda;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTP (Org.). **Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus: Método de Cálculo**. São Paulo: Antp, 2017

BRASIL. Lei nº 12587, de 3 de janeiro de 2012. **Lei da Mobilidade Urbana**. Brasília.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 90, de 15 de setembro de 2015. **Transporte Como Direito Social**. Brasília.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Efeitos da Variação da Tarifa e da Renda da População sobre a Demanda de Transporte Público Coletivo Urbano no Brasil**. 1595. ed. Brasília: Ipea, 2011.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de et al. **Tarifação e Financiamento do Transporte Público Urbano**. 2. ed. Brasília: Ipea, 2013.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Aspectos Regulatórios e Conceituais das Políticas Tarifárias dos Sistemas de Transporte Público Urbano no Brasil**. 2192. ed. Brasília: Ipea, 2016.

CATS, Oded; REIMAL, Triin; SUSILO, Yusak. Public Transport Pricing Policy. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, [s.l.], v. 2415, n. 1, p.89-96, jan. 2014. SAGE Publications.

CNT; NTU. **Pesquisa mobilidade da população urbana 2017**. Disponível em: <[http://cms.cnt.org.br/Imagens CNT/PDFs CNT/Mobilidade da População Urbana 2017/pesquisa\\_mobilidade\\_2017.pdf](http://cms.cnt.org.br/Imagens/CNT/PDFs/CNT/Mobilidade_da_População_Urbana_2017/pesquisa_mobilidade_2017.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2018.

EMTA (European Metropolitan Transport Authorities). **EMTA Barometer 2011**. Disponível em <<[http://www.emta.com/IMG/pdf/emta\\_barometre\\_2011\\_final\\_dec\\_2012.pdf](http://www.emta.com/IMG/pdf/emta_barometre_2011_final_dec_2012.pdf)>>, acessado em maio de 2018.

FERRAZ, Antonio Clóvis; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. **Transporte Público Urbano**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2004.

GREGORI, Lúcio. Transportes coletivos urbanos e mobilidade: uma questão política. In: PERES, Arlis Buhl et al (Org.). **Reconstruindo Paisagens**: Desafios socioespaciais para a grande Florianópolis. Florianópolis: Editora Ufsc, 2013. Cap. 12. p. 239-255.

HENSHER, David A.. Assessing systematic sources of variation in public transport elasticities: Some comparative warnings. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s.l.], v. 42, n. 7, p.1031-1042, ago. 2008. Elsevier BV.

IBGE (Org.). População Estimada. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

LITMAN, Todd. Transit Price Elasticities and Cross - Elasticities. **Journal Of Public Transportation**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.37-58, jun. 2004. University of South Florida Libraries.

LITMAN, Todd. **Understanding Transport Demands and Elasticities**: How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior. Victoria: Victoria Transport Policy Institute, 2017.

NTU: **Ônibus perde 3 milhões de passageiros por dia no Brasil**. Brasília: NTUrbano, v. 4, n. 23, 2016

ORTÚZAR, Juan de Dios; WILLUMSEN, Luis G.. **Modelling Transport**. 4. ed. Chichester: Wiley, 2011.

PLAMUS (Org.). **Produto 19 - Relatório Final - Consolidação das Propostas e Plano de Implementação**. 2015. Disponível em: <[http://observatoriodamobilidadeurbana.ufsc.br/files/2016/05/PLAMUS\\_Produto\\_19\\_Relatorio\\_Final\\_Volume\\_Principal.pdf](http://observatoriodamobilidadeurbana.ufsc.br/files/2016/05/PLAMUS_Produto_19_Relatorio_Final_Volume_Principal.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2018.

PNUD. **Índice de Desenvolvimento Humano**. 2010. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

SILVA, J. O. et al. J. O. SILVA. **Revista Electrónica de Ciências da Terra**, Porto, v. 19, n. 2, p.2-6, jan. 2010.

VAN GOEVERDEN, Cees et al. Subsidies in public transport. **European Transport**, [s. L.], v. 32, n. 2, p.5-25, abr. 2006.

VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade Urbana e Cidadania**, Rio de Janeiro: Senac, 2012.

## ANEXOS

Demanda de Passageiros (dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Florianópolis)

CATEGORIA	2008	2009	2010	2011	2012
PASSEGEIROS EQUIVALENTES	57.806.788	55.399.205	55.413.542	54.363.855	52.716.416
PASSEGEIROS TRANSPORTADOS	66.761.734	64.260.180	64.374.171	64.576.617	62.288.654
VALE TRANSPORTE	22.309.878	21.844.459	22.276.627	22.992.127	21.608.342
PAGANTES EM DINHEIRO	13.260.343	11.995.938	11.920.533	12.642.243	14.425.549
Cartão Estudante	10.071.032	9.624.175	9.459.579	9.431.869	9.108.269
CIDADÃO	13.404.882	13.274.920	13.185.088	11.742.123	9.742.099
INTEGRAÇÃO	6.592.022	6.289.851	6.225.042	6.084.581	4.549.857
CARTÃO ESTUDANTE ESPECIAL	0	0	0	0	0
IDOSO	763.791	856.812	844.964	884.613	983.429
CARTÃO DEFICIENTES COM E SEM ACOMPANHANTE	0	0	150	356.369	602.471
CARTÃO SOCIAL	0	0	0	0	0
CARTÃO TURISTA CIDADÃO	313.217	329.944	424.273	408.116	339.672
ESPECIAL CORREIOS	28.581	27.845	22.769	22.625	27.697
ESPECIAL	14.956	15.618	15.223	11.951	10.277
FROTA TOTAL	457	466	467	466	469
FROTA OPERANTE	423	430	422	434	438

CATEGORIA	2013	2014	2015	2016	2017
PASSAGEIROS EQUIVALENTES	51.797.865	51.844.967	49.433.994	48.350.181	45.854.963
PASSAGEIROS TRANSPORTADOS	60.380.352	62.179.311	63.083.975	62.951.389	61.646.947
VALE TRANSPORTE	21.861.183	21.162.731	20.179.521	19.303.153	18.863.342
PAGANTES EM DINHEIRO	15.335.671	16.946.714	16.999.475	17.086.173	16.109.407
Cartão Estudante	9.154.189	9.136.552	8.210.721	8.676.734	8.699.393
CIDADÃO	8.175.487	7.353.694	6.455.977	5.750.144	5.498.555
INTEGRAÇÃO	3.253.318	3.882.033	3.922.802	3.808.949	3.741.360
CARTÃO ESTUDANTE ESPECIAL	0	734.970	2.689.992	3.219.752	3.536.393
IDOSO	1.126.849	1.235.531	1.507.538	1.619.608	1.904.949
CARTÃO DEFICIENTES COM E SEM ACOMPANHANTE	805.657	1.070.254	1.302.295	1.511.392	1.595.614
CARTÃO SOCIAL	0	317.276	1.320.692	1.411.706	1.250.830
CARTÃO TURISTA CIDADÃO	265.065	295.868	288.882	276.486	273.914
ESPECIAL CORREIOS	29.139	21.255	18.377	16.928	14.940
ESPECIAL	10.075	7.720	7.491	7.721	6.942
FROTA TOTAL	470	481	460	465	456
FROTA OPERANTE	431	414	417	407	404

Dados da frota do sistema de transporte público de Florianópolis (dados fornecidos pela PMF)

Empresa	Frota Total
Canasvieiras	127
Emflotur	28
Estrela	43
Insular	92
Transol	164
Total do STPU	454

Distribuição por Tipo de Chassis	
Articulado	19
Articulado adaptado	20
Leve	73
Leve adaptado	25



Micro	7
Padron adaptado	11
Pesado	31
Pesado adaptado	268
<b>Total do STPU</b>	<b>454</b>

Distribuição por Tipo de Carroceria	
Articulado	39
Leve	90
Microônibus	7
Padron	13
Pesado	305
<b>Total do STPU</b>	<b>454</b>

Distribuição por Tipo de Carroceria	
Articulado	39
Leve	90
Microônibus	7
Padron	13
Pesado	305
<b>Total do STPU</b>	<b>454</b>

Valores de reajustes tarifários e respectivas datas (dados fornecidos pela PMF)

20/01/2008	Nº Decreto 5474/2008	
TU - Tarifa Única	2,50	1,98
TS - Tarifa Social	1,60	1,30
16/01/2009	Nº Decreto 6430/2009	
TU - Tarifa Única	2,70	2,10
TS - Tarifa Social	1,70	1,40
05/07/2009	Nº Decreto 7201/2009	
TU - Tarifa Única	2,80	2,20
TS - Tarifa Social	1,80	1,50

09/05/2010	Nº Decreto 8145/2010	
TU - Tarifa Única	2,95	2,38
TS - Tarifa Social	1,95	1,60
17/04/2011	Nº Decreto 8943/2011	
TU - Tarifa Única	2,90	2,60
TS - Tarifa Social	2,10	1,75
29/01/2012	Nº Decreto 9650/2012	
TU - Tarifa Única	2,90	2,70
TS - Tarifa Social	2,10	1,85
01/06/2014	Nº Decreto 13141/2014	
TU - Tarifa Única	2,75	2,58
TS - Tarifa Social	1,95	1,65
01/11/2014	Nº Decreto 13661/2014	
TU - Tarifa Urbana	2,75	2,58
TS - Tarifa Social	1,95	1,65
TS - Tarifa Social Especial		1,65
Estudiante - Tarifa Urbana		1,29
Estudiante - Tarifa Social		0,83
Estudiante - Tarifa Social Especial	2,58	
09/01/2015	Nº Decreto 13915/2015	
TU - Tarifa Urbana	3,10	2,98
TS - Tarifa Social	2,15	1,86
TS - Tarifa Social Especial		1,86
Estudiante - Tarifa Urbana		1,49
Estudiante - Tarifa Social		0,93
Estudiante - Tarifa Social Especial		2,98
Deficiente Físico		2,98
29/12/2015	Nº Decreto 15597/2015	

TU - Tarifa Urbana	3,50	3,34
TS - Tarifa Social	2,25	1,96
TS - Tarifa Social Especial		1,96
Estudiante - Tarifa Urbana		1,67
Estudiante - Tarifa Social		0,98
Estudiante - Tarifa Social Especial		3,34
Deficiente Físico		3,34
08/01/2017	Nº Decreto 16968/2016	
TU - Tarifa Urbana	3,90	3,71
TS - Tarifa Social	2,80	2,18
TS - Tarifa Social Especial		2,18
Estudiante - Tarifa Urbana		1,85
Estudiante - Tarifa Social		1,09
Estudiante - Tarifa Social Especial		
Deficiente Físico		